L 5669 F

grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo / IfK
Kleinenbergerweg 16B
D-W-4790 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaftversuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic, social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics, cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

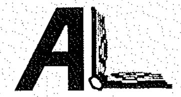
ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft **L 5669 F**



Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 34 * Heft 1 * März 1993**



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V. (Direktor: Prof.Dr.rer.nat.habil Horst Völz, Berlin)
TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto:D-ro Dan MAXWELL, Language Technology Baarn, Ĝenerala Sekretario: Inĝ. Milan ZVARA, Esperanto-Centro Poprad)
LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik.

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft L 5669 F

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 34 * Heft 1 * März 1993



Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigenverwaltung	*Eldonejo kaj anonc-administrejo*	Publisher and advertisement administrator	*Edition et administration des annonces*



Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP, San Marino - Esprima, Bratislava - KAVA-PECH, Prag - Libro, Jelenia Góra - IfK GmbH., Berlin & Paderborn
Gesamtherstellung: IfK GmbH., Verlagsabteilung, Kleinenberger Weg 16B, D-W-4790 Paderborn, Telefon (0049-/0-)5251-64200 - Fax 05251 / 16 35 33

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.

Bezugspreis: Einzelheft DM 20,--, Jahresabonnement DM 80,-- plus Versandkosten

Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 34 Heft 1 (1993)
Akademia Libroservo / IfK

Probleme der Computerunterstützung von kooperativen Prozessen

Univ. Prof. Miloš Lánsky zum 65. Geburtstag

von Josef Sageder, Linz (A)

aus dem Institut für Pädagogik und Psychologie der Johannes-Kepler-Universität Linz

Einleitung

Kooperative Prozesse seien hier Vorgänge, bei denen Personen ihre Aktivitäten zur Bewältigung bestimmter Aufgaben aufeinander abstimmen können oder müssen. Kooperation impliziert (faktische oder virtuelle) Kleingruppen mit überschaubar vielen Personen (drei bis neun). Diese müssen zumindest so lange miteinander kommunizieren können, daß sich eine erkennbare Ordnung hinsichtlich der Aufgabenbewältigung und der gefühlsmäßigen Beziehungen entwickeln kann.
Computerunterstützung kann dann notwendig sein, wenn Mitarbeiter an einem Projekt räumlich voneinander entfernt arbeiten, und sich dabei periodisch abstimmen, gemeinsam Probleme lösen bzw. Neues lernen sollen. Derartige Formen der "Fernarbeit" (z. B. Teleconferencing, Teleworking) gewinnen in Zukunft sicherlich noch größere Bedeutung. Hierbei muß Datenfernverarbeitung Funktionen der direkten sozialen Kommunikation ersetzen. Unterstützungen solcherart organisierter Arbeiten sind in zweierlei Hinsicht möglich, nämlich *inhaltsbezogen*, etwa durch Bereitstellung fachbezogener Fakten oder Methoden, oder *prozeßbezogen*, etwa durch Hinweise auf die (Zusammen-)Arbeit einer Gruppe.

Solche Unterstützungen sind durch die Eigenarten von Computersystemen beschränkt: stark begrenzte Interaktionsmöglichkeiten, prinzipiell algorithmisierte Funktionsweise und inhaltsspezifisch beschränkte Flexibilität der (Re-)Aktionen. Besonders gilt dies für a priori schlecht definierte Probleme, wie sie z. B. bei interpersonellen Konflikten gegeben sind. Computer eignen sich dagegen relativ besser zur Unterstützung des Lösens gut definierter Probleme, bei denen es stark auf Informationssuche und -verteilung ankommt.

Deswegen konzentriere ich mich auf prozeßbezogene Unterstützungen kooperativer Arbeits- und Lerngruppen mit Aufgaben des kognitiven Bereiches. Dabei sei "Lernen" sehr allgemein der Vorgang und/oder das relativ dauerhafte Ergebnis jeder nachweislich erfahrungsbedingten Verhaltensänderung einer Person im Zuge einer aktiven mentalen Auseinandersetzung mit Objekten der Erfahrung. Je nach den Lernobjekten (z. B. reale Materialien, abstrakte Begriffe) kann sich Lernen sehr

verschiedenartig konkretisieren, z. B. als Erwerb von Wissen, Gewinnen neuer Einsichten, Aneignen von Arbeitstechniken und Fertigkeiten, Verändern bestimmter Einstellungen.

Kooperierende Lerngruppen treten in vielfältigen Formen auf und haben beträchtliche praktische Bedeutung. Infolgedessen gibt es über sie viele psychologische Untersuchungen (z. B. Überblicksdarstellungen bei Brandstätter et al.,1978; Groteloh, 1981; Slavin, 1983; Levine & Moreland, 1990). Verschwindend wenige Arbeiten gibt es aber zur Computerunterstützung von Gruppenprozessen. Gründe dafür dürften in Schwierigkeiten wirksamer Prozeßunterstützungen sowie im Fehlen geeigneter Befunde über Interaktionsprozesse liegen.

Angesichts der skizzierten Situation soll der vorliegende Beitrag

- unter deskriptivem Aspekt anhand ausgewählter Forschungsergebnisse Faktoren aufzeigen, welche Verlauf und Ergebnisse kooperativer Prozesse beeinflussen können,
- unter normativem Aspekt methodische Ansätze zur Unterstützung kooperativer Prozesse im Überblick darstellen,
- für Computerunterstützungen geeignete Simulationsmodelle beschreiben und diskutieren sowie
- schließlich darauf aufbauend ein Konzept zur Computerunterstützung von Lerngruppen vorschlagen.

1. *Einflüsse auf Verlauf und Ergebnisse kooperativer Prozesse*

Hier interessieren primär psychologische Faktoren, welche die Gruppenmitglieder und/oder deren Zusammenarbeit beeinflussen. Dabei bleibt die Gruppenzusammensetzung außer acht, weil Unterstützungen gegebener Gruppen im Vordergrund stehen.

1.1 *Merkmale der Aufgaben- bzw. Problemstellung*

Aufgabenstellungen für kooperative Prozesse sind grundsätzlich so zu gestalten, daß die Gruppenmitglieder ihre Aktivitäten (z. B. Informationen und Beiträge) tatsächlich kombinieren können bzw. müssen ("Aufgabeninterdependenz"; vgl. z. B. Mitchell & Silver, 1990). Beispiele geeigneter Aufgabenarten sind die nach Typen von Leistungen ("Tragen und Heben", "Suchen und Finden" sowie "Bestimmen") von Hofstätter (1957) und nach Kombinationsmöglichkeiten von Einzelbeiträgen in "additive" (Beiträge aller Mitglieder summieren sich zum Gruppenprodukt), "konjunktive" (das am wenigsten kompetente Mitglied entscheidet über eine Lösung), "kompensatorische" (Gruppenlösung entsteht aus Mittelwert der Einzelressourcen), "komplementäre" (jedes Mitglied kann nur einen Teil zur Lösung beitragen) sowie "beliebige Aufgaben" (Einzelleistungen sind beliebig kombinierbar) von Steiner (1972).

Als *qualitative Merkmale der Aufgabendarstellung* sind z. B. erfolgsrelevant Strukturiertheit, Umfang und Komplexität der aufgabenbezogenen Informationen.

Ein weiteres Merkmal ist die *Verfügbarkeit geeigneter Löse-Methoden*. Sie hängt auch von der Gruppenzusammensetzung ab und führt zu Aufgaben i. e. S. (mit vorhandenen Methoden lösbar) und "Problemen" (nicht unmittelbar lösbar).

Schließlich bestimmt die *Verifizierbarkeit von Aufgabenlösungen* mögliche Erfolge. Typische Möglichkeiten sind: (a) es genügt, daß ein einziges Mitglied Erfolg hat, z. B. beim "Suchen und Finden"; (b) ein Teil der Gruppe muß die Aufgabe lösen, z. B. beim "Tragen und Heben"; (c) alle Mitglieder müssen Beiträge leisten, z. B. beim "Bestimmen" (z. B. Chernick, 1990).

1.2 *Ziele bzw. Erfolgskriterien von Gruppenmitgliedern*

An *Zielen* ist z. B. bedeutsam, ob sie (a) klar vs. vage bestimmt, (b) selbst gesetzt vs. vorgegeben sind, oder (c) individuell vs. gemeinsam angestrebt werden. Ein Gruppenziel (allein oder zusammen mit einem individuellen Ziel) dürfte im Vergleich zu individuellen oder vagen Zielen leistungsfördernder sein (Mitchell & Silver, 1990).

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die *Interdependenz der Mitgliederziele*, z. B. (a) individuelle vs. kollektive Zielinterdependenz, wenn alle Mitglieder entweder eigene Ziele oder/und mindestens ein gemeinsames Ziel haben (unabhängig von der tatsächlichen Zusammenarbeit; z. B. Mitchell & Silver, 1990), und (b) Kooperation vs. Konkurrenz der Mitglieder miteinander und/oder mit einer (mehreren) anderen Gruppe(n), wodurch unterschiedliche Bedingungen vorliegen, wie eine Aufgabe "gelöst" oder "erfüllt" werden kann (siehe Aufgabenmerkmale oben). Dadurch wird nicht nur die Interaktion, sondern auch die individuelle Arbeits- und Lernmotivation beeinflusst (z. B. Johnson et al., 1981; Chernick, 1990).

Art und Interdependenz der Ziele können über die Motivation die Entwicklung von Arbeits- bzw. Lösungsstrategien sowie deren Ergebnisse beeinflussen.

1.3 *Aufteilung und Austausch von Informationen*

Bei der *Aufteilung von Informationen* geht es um Anteile der Mitglieder am gemeinsamen Wissen bzw. an verfügbaren Informationen. So kann es umso eher zu einer verzerrten Meinungsbildung kommen, je weniger Informationen vorhanden sind und/oder je ungleicher die relevanten Informationen verteilt sind. Ferner ist eine Lösungsfindung tendenziell umso schwieriger, je weniger gemeinsames Wissen die Gruppenmitglieder besitzen (vgl. z. B. Stasser, 1988).

Je nach Aufteilung der Informationen kann die Interdependenz der individuellen Aktivitäten und Ergebnisse (und damit die Kooperation) stark variieren: (a) das Gruppenergebnis wird proportional den Einzelbeiträgen aufgeteilt, individuelle Ziele und Ergebnisse stimmen vollkommen überein, sodaß Harmonie entsteht, (b) das Gruppenprodukt nützt einem Mitglied maximal, anderen aber minimal, sodaß ein Interessenkonflikt entsteht.

Der *Austausch von Informationen* ist für das Gelingen einer Problemlösung umso bedeutsamer, je größere Unterschiede im relevanten (Vor-)Wissen zwischen den Gruppenmitgliedern bestehen.

So fand Webb (1984) als am stärksten fördernde Interaktionsvariablen beim Programmierenlernen in Dreiergruppen (1) das Erhalten von Erklärungen nach Fehlern und (2) die Arbeitszeit an der Tastatur. Am meisten leistungshemmend war (3) das Erhalten von Erklärungen nach Fragen, (4) das Ausbleiben von Erklärungen nach Fehlern sowie (5) das unbeantwortete Fragen.

Slavin (1983) suchte nach Faktoren der individuellen Schulleistung bei kooperativem Lernen, indem er amerikanische Forschungsergebnisse zum kooperativen Lernen an Grund- und Mittelschulen analysierte. Er fand als Hauptfaktor der praktischen Wirksamkeit kooperativer Lernmethoden die Erkennbarkeit und Zurechenbarkeit individueller Leistungen und Beiträge.

Theorien und Methoden zur Unterstützung kooperativer Prozesse müssen auch *Effektivitätsgesichtspunkte* berücksichtigen. Unter diesen sind beachtenswert das Ausmaß an Systematik beim Planen, Durchführen und Kontrollieren des Informationsaustausches sowie die Einstellungen der Gruppenmitglieder; dabei sollte z. B. Akzeptanz, aber auch notwendige Kritik (als Sicherung gegen vorschnelle Akzeptanz und verzerrte Urteile) in hinreichendem Ausmaß entstehen (vgl. Sageder, 1982a).

Akzeptanz hängt theoretisch zusammen mit der individuellen Zufriedenheit über erstellte Leistungen bzw. erreichte (Zwischen-) Ergebnisse: Falls z. B. Ergebnisse nicht zu weit unter dem individuellen Erwartungsniveau liegen, wird sich die betreffende Person verstärkt um neue Informationen bzw. Lösungen bemühen; bei zu großer Ergebnis-Erwartungs-Diskrepanz wird die Person resignieren. Auf diese Weise kann sich der Grad an Akzeptanz auf das Gelingen einer Suche (Finden einer Lösung) bzw. auf Lösungsbemühungen auswirken.
Zusammenfassend ist den Forschungsbefunden zu entnehmen:

- Verlauf und Ergebnisse kooperativer Prozesse resultieren aus Wechselwirkungen zwischen Aufgaben-, Ziel- und Personenmerkmalen sowie strukturellen Rahmenbedingungen. Unter diesen Faktoren wirkt sich besonders die personspezifische Aufteilung der aufgabenrelevanten Zielkriterien und Informationen sowie der resultierenden Ergebnisse auf die Interaktion aus.
- Unterstützungen können vorrangig bei den eben genannten Faktorengruppen ansetzen. Allerdings ist wegen der Komplexität der möglichen Wechselwirkungszusammenhänge nicht von vornherein klar, wie und wie stark sich eine konkrete Maßnahme auswirken wird.
- Merkmale von Gruppenaufgaben sowie soziale Rahmenbedingungen, speziell die Interdependenz von Zielen und Ergebnissen, sind leichter zu beeinflussen als etwa Gruppenprozesse. Daher bietet sich für Unterstützungsmaßnahmen primär die Gestaltung der Aufgaben sowie der Rahmenbedingungen an.

2. *Methoden zur Unterstützung kooperativer Prozesse*

Unterstützungsmethoden implizieren normative Zielvorstellungen darüber, wie die unterstützten Prozesse verlaufen, und welche Ergebnisse erzielt werden sollen.

2.1 *Tutorielle Unterstützungsmethoden*

Tutorielle Methoden beziehen sich stark auf die Funktionen "Inhaltsdarbietung" sowie "Erfolgskontrolle" und "-rückmeldung", jedoch kaum auf Veränderungen der Gruppenprozesse.

Das von Lánský und Scharmann (1976) geleitete Projekt "Programmierter Gruppenunterricht" an der Universität Linz/Donau ist ein Beispiel einer tutoriellen maschinellen Unterstützung von Lerngruppen. "Lernen in Kleingruppen" war das Bearbeiten perodisch dargebotener Informationen und dazupassender Aufgaben durch fünf Personen. Die Interaktion zwischen den Gruppenmitgliedern sollte primär zur Verarbeitung der individuellen Lösungen und zur gegenseitigen Hilfe bei Verständnisproblemen dienen.

Den meisten Informationsschritten folgte eine eher anspruchsvolle Verständnisfrage, die jedes Gruppenmitglied zunächst individuell beantworten mußte (Tastendruck). Bei falschen bzw. unterschiedlichen Antworten initiierte der Lehrautomat eine Diskussion. Dazu ersuchte er eine bestimmte Person, ihre Antwort bekanntzugeben und zu begründen; dies geschah reihum, sodaß jedes Mitglied mindestens einmal eine Diskussion eröffnen mußte. Zu jedem Lehrschritt konnte man außer in den geplanten Fällen auch spontan diskutieren. Dies erschien sinnvoll, wenn trotz zweimaligen Versuchen und Diskussionen keine Lösung gefunden worden war.
Die empirischen Begleituntersuchungen ergaben: (a) Das didaktische Konzept bewährte sich insoferne, als seine Realisierung zum hinreichend sicheren Erlernen des Inhalts in zumindest ähnlicher Zeit wie im konventionellen Unterricht (ca. eine Stunde) führte, (b) die Vor-/Nachwissens-Unterschiede zeigten tendenziell einen "Leistungsvorteil der Gruppe" im Sinne von Hofstätter (1957), der jedoch statistisch nicht abzusichern war, (c) unmittelbar nachher waren die Gruppenlerner bei allen Wissensaufgaben signifikant besser als die Einzellerner, (d) die Gruppenlerner zeigten eine intensivere Lernmotivation (Wirkung sozialer Motivierung), (e) erste Prüfungen des Gruppen-Lernmodells von Lánský (1976) erwiesen die Angemessenheit des Modells bzw. der zugrundeliegenden psychologischen Theorie.

Ein nachfolgendes Experiment (Sageder, 1982a) übertrug zusätzlich die von Scharmann für Fertigungsgruppen formulierte "Optimumhypothese" auf Lerngruppen. Anhand der Daten von 37 Gruppen ergab sich als optimale Verteilung der Interaktionsarten, bei der maximale Lernerfolge auftraten, ca. 40 % aufgabenbezogene Meinungsäußerungen und Beiträge, ca. 20 % Fragen sowie ca. 30% emotional positive, und ca. 10 % emotional negative Äußerungen. Bei den zehn Gruppen mit dieser Interaktionsverteilung (27% der Stichprobe) waren die Durchschnittswerte für Lerngewinn und Nachwissen relativ am größten. Ferner war in den "optimalen"

Gruppen die Beteiligungsrate und Zufriedenheit am gleichmäßigsten bzw. am größten. Diese Befunde erbrachten erste Belege für die Gültigkeit der Optimumhypothese sowie deren Überlegenheit gegenüber alternativen theoretischen Erklärungen.

2.2 *Nichttutorielle Methoden zur Unterstützung kooperativer Prozesse*

Nichttutorielle Unterstützungsmethoden sind primär für Arbeitsgruppen und Teams in Industriebetrieben entwickelt worden. Sie beziehen sich auf

- *Ansätze zur Veränderung sozialer Verhaltensweisen*
  - o Teamentwicklung: Sie beruht auf der Annahme, daß effektive Gruppenarbeit (auch) von fachlichen und sozialen Fähigkeiten sowie Einstellungen der Mitglieder abhängt. Daher zielt Teamentwicklung primär auf eine Verbesserung sozialer und aufgabenbezogener Fertigkeiten. Dazu dienen Rollenspiele und -analysen sowie gruppendynamische Übungen.
  - o Autonome Arbeitsgruppen: Zugrunde liegt die Idee, daß eine Gruppe ihre Arbeit auch selbst bestimmen und regeln kann, vor allem bei Entscheidungen über die Gruppenzusammensetzung sowie die Zusammenarbeit angesichts variierender Aufgabenanforderungen. Die Selbständigkeit sollte sich positiv auf Motive, Gefühle und Leistungen der Gruppenmitglieder auswirken. Dadurch sollte die Zusammenarbeit erleichtert bzw. die Gruppenproduktivität erhöht werden.
- *Ansätze zur Veränderung von Arbeitszielen und -aufgaben*
  - o Partizipative Zielsetzung: Dabei kann eine Arbeitsgruppe ihre Produktionsziele gemeinsam festlegen (ähnlich wie Autonome Arbeitsgruppen). Zugrunde liegt die Erwartung, daß selbstgesetzte Gruppenziele eher mit Zielen der Einzelnen in Einklang zu bringen sind, wodurch eine bestimmte Gruppenleistung leichter erreichbar werden sollte.
  - o Gestaltung von Arbeitsaufgaben: Diese Methode beruht auf der Erkenntnis, daß Aufgaben nicht nur durch objektivierbare Merkmale, sondern auch über deren Wahrnehmung und Bewertung die (zukünftige) Leistung beeinflussen können; z. B. durch gemeinsames Reflektieren und Bewerten einer Aufgabe. Dabei können Ursachenzuschreibungen für erfolgreiche Aufgabenlösungen oder Mißerfolge (z. B. Kelley, 1978) die Aufgabenwahrnehmung insoferne verzerren, als Erfolge auf besondere Anstrengungen einzelner oder aller, Mißerfolge aber auf zufällige äußere Umstände zurückgeführt werden. Daher zielt die Gestaltung von Arbeitsaufgaben auf Veränderungen bestimmter kritischer Aufgabenmerkmale und/oder deren Wahrnehmung.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Die Zuhilfenahme von Computern ist bei den beschriebenen Methoden nicht ausdrücklich vorgesehen, nicht sinnvoll bzw. nicht möglich.
- Die meisten Verfahren zielen primär auf eine Produktivitätssteigerung oder -optimierung durch Minimierung gruppeninterner Reibungsverluste.

3. *Modelle des Gruppenlernens*

Effektive Computerunterstützungen erfordern Simulationsmodelle, die den jeweils unterstützten Prozessen angemessen sind (z. B. Sageder; 1982b). Zur nachträglichen Simulation eines Prozesses (ex-post) genügt ein Modell, dessen Parameter vollständig anhand erhobener Daten festgelegt werden. Dagegen erfordern Prozeßprognosen ein Modell, das seine Parameter ex-ante generieren kann. Die damit zusammenhängenden Probleme seien anhand der Modelle von Lánský (1976) und Stasser (1988) beleuchtet.

3.1 *Das Modell des Gruppenlernens von Lánsky*

Das nachfolgend kurz beschriebene Modell wurde von Lánský (1976) konzipiert, um ex-post das Lernen in Gruppen mittels Computer zu simulieren. Damit sollten die Interaktionsprozesse sowie deren Wechselwirkungen mit kognitiven und sozioemotionalen Lernprozessen in Gruppen besser untersuchbar werden. Die Grobstruktur des Modells zeigt Übersicht 1.

Jedes Gruppenmitglied ist durch fünf Personenparameter charakterisiert. Die Wechselwirkungen zwischen den Parametern wurden in einem umfangreichen Satz sozial- und lernpsychologischer Hypothesen qualitativ bzw. grob quantitativ definiert. Die Interaktionsdaten (nach Bales,1950) regelten die Modellsimulation bzw. die Veränderungen der Personenparameter.

Sageder (1975) konnte das Modell mit empirischen Daten überprüfen und entsprechende Modifikationen vorschlagen. Das Modell ist vor allem dadurch beschränkt einsetzbar, daß die Interaktionsdaten vorher empirisch erfaßt werden müssen.

Übersicht 1: Struktur des Simulationsmodells von Lánský (1976)

INPUT
- Personenparameter
o konstante Parameter: "Lerngeschwindigkeit" (Merkfähigkeit) und "Beeinflußbarkeit"
o variable Parameter: "Lernniveau" (Grad des Wissens), "Stimmung" (Befindlichkeit) , "Freundlichkeit " (Einstellung gegenüber den übrigen Mitgliedern)
- Interaktionsparameter (für 5 Personen + 1 Lehrautomat, Kategorien nach Bales):
Sender (Person-Nr.) - Empfänger (Person oder Gruppe) - Art der Aussage (z. B. Beitrag, Frage, Bestätigung, Ablehnung, Kritik)
Entscheidungsregel: Konsens aller Mitglieder über eine Lösung
SIMULATION (**anhand** der Interaktionsparameter)
- Diskussionsperioden (= Zeittakte, def. durch Veränderung eines Interaktions-Parameters)
Sprecher-/Informations-Registrierung - Neuberechnen aller Personenparameter
- Beendigung der Diskussion
Konsens aller Mitglieder oder/und Beendigung des Lehrprogramms
OUTPUT (pro Zeittakt)
- Interaktionsparameter
- Personenparameter:"Lernniveau" (Grad des Wissens), "Stimmung" (Befindlichkeit) "Freundlichkeit " (Einstellung gegenüber den übrigen Mitgliedern)

3.2 *Das Simulationsmodell von Stasser*

Stasser (1988) stellt das DISCUSS-Modell zur Simulation von Gruppen-entscheidungen vor (vgl. Übersicht 2). Dabei sollen mehrere Personen aufgrund von Vorinformationen mindestens eine Alternative auswählen und sich darauf mittels Diskussion einigen.

Übersicht 2: Struktur des DISCUSS-Simulationsmodells (Stasser, 1988)

INPUT
- **Aufgabenparameter** : Zahl von Entscheidungsalternativen und dazugehörigen Informationen, allgemeine und subjektive Wichtigkeit (Valenz) der Informationen
- **Diskussionsparameter:**
Anzahl , Partizipationsgrad bzw. Beteiligung der Gruppenmitglieder,
Verteilung der Vorinformationen (Anteile gemeinsamer/individueller Vorinformationen)
Konformitätsgrad (Übernahme der Valenz von anderen, Ausgleich von Valenzunterschieden)
Entscheidungsregel (minimal erforderliche Stimmenzahl),
Präferenzabhängigkeit der eigenen Beiträge (Einfluß einer subjektiv bevorzugten Alternative)

COMPUTERSIMULATION EINER ENTSCHEIDUNGSDISKUSSION
- **Vorphase**
Ermittlung der individuell erinnerten Informationen und Vorpräferenzen,
Berechnung der individuellen Partizipation bzw. der wahrscheinlichen Diskussionsbeteiligung
- **Diskussionsperioden** (= Zeittakte, definiert durch jeweils neuen Beitrag)
Sprecher-/Informations-Registrierung - Speichern der Information im "Gedächtnis" jedes Mitglieds - Neuberechnen der individuellen Präferenzen; bei Konformität anhand gelöster Valenz-Unterschiede
- **Beendigung der Diskussion:** Konsens (wenn Entscheidungsregel erfüllt ist) oder
Pattstellung (keine neuen Informationen in den letzten m Perioden, wobei m = Anzahl Mitglieder)

OUTPUT
- Verteilung der Vor- und Nachpräferenzen sowie Gruppenentscheidungen
- Erinnerung der Informationen vor und nach Diskussion
- Länge (Anzahl Beiträge) und Inhalt der Diskussion
- Optionell: Entscheidungsschema (Häufigkeit jeder Entscheidung relativ zur Anfangsverteilung der Meinungen) und Meinungsbildungssschema (Häufigkeit der Veränderung der Meinungsverteilung)

Beispiele sind die Auswahl eines Bewerbers oder die Urteilsfindung durch Geschworene, wobei es nicht unbedingt eine einzige bzw. objektivierbar "richtige" Lösung geben muß.

Das DISCUSS-Modell kennzeichnet jedes Gruppenmitglied durch einen bestimmten Anteil an gemeinsamen bzw. individuellen (ungeteilten) Vorinformationen, die bestimmte Entscheidungspräferenzen nahelegen. Stasser (1988, 398ff.) bezeichnet die Verteilung der Vorinformationen und -präferenzen als "verdecktes Profil" (hidden profile), weil die Mitglieder anfangs nichts voneinander wissen. Die Interaktion soll das verdeckte Profil erkennbar machen und die individuellen Präferenzen verändern. Somit eignet sich dieses Simulationsmodell (wie das von Lánský) zum Studium von Gruppenprozessen.

Allerdings diskutieren Gruppenmitglieder vielfach bevorzugt die gemeinsamen Informationen, geben aber ihr individuelles Wissen nicht preis. Sie erinnern sich z.B. lieber bzw. besser an Informationen, die den eigenen Präferenzen entsprechen, oder knüpfen zum leichteren Kontakt an allgemein Bekanntes an. Dadurch bleibt jedoch das verdeckte Profil unerkannt, die individuellen Präferenzen verändern sich nicht wesentlich, und man entscheidet primär nach ohnehin bekannten Informationen bzw. Präferenzen. Solche Diskussionen sind funktional wenig effizient und begünstigen verzerrte Gruppenentscheidungen.

Das DISCUSS-Modell soll Tests von Hypothesen über unterschiedliche Bedingungen der Meinungs- und Entscheidungsbildung erleichtern. Es eignet sich aber nicht ohne weiteres zur Simulation von Lernprozessen in Gruppen, weil es außer der "Erinnerung jeweils entscheidungsrelevanter Informationen" keine Parameter für individuelles Lernen enthält.

4. *Ein Konzept für computerisierte Unterstützungsverfahren*

Computerunterstützungen kooperativer Prozesse erfordern Simulationen (zwischen-) menschlicher Aktivitäten. Simulationen finden aber prinzipiell in einer Maschine statt und sind von Menschen nicht ohne weiteres erfaßbar. Daher müssen die unterstützten Personen mittels geeigneter Ein- und Ausgaben in Simulationen Einblick nehmen und eingreifen können.

Zur Unterstützung kooperativer Prozesse sind vermutlich am besten Modelle geeignet, welche eben diese Prozesse nachbilden. Die Modelle von Lánský (1976) und Stasser (1988) erfüllen im Prinzip diese Forderung. Allerdings sind sie speziell für Prognosen von Gruppenprozessen zu modifizieren

Dazu sei in der Folge ein Verfahren skizziert, das sich auf eine partielle ex-post- (oder partiell retrospektive) Simulation von Gruppenprozessen stützt. Dabei greift ein Simulationsmodell teilweise bzw. periodisch auf jeweils vorher erhobene Daten zur Parameterschätzung zurück. Ein solches Verfahren kann dem in Abbildung 1 dargestellten Prinzipablauf folgen:

(1) Ein Computer erfaßt für jeweils n Perioden Daten des Gruppenprozesses, um damit relevante Modellparameter zu schätzen, z. B. Vorwissen, Vorpräferenzen und vereinbarte Arbeitsregeln, Aktivitäten, (Zwischen-) Ergebnisse und Bewertungen der Gruppenmitglieder (vgl. Abbildung 1). Eine Periode ist dabei das Vielfache eines Zeittaktes, der durch die Dauer definiert wird, in der alle Interaktionsparameter gleichbleiben (z. B. Person A ist in einer bestimmten Art aktiv). Der nächste Zeittakt beginnt, wenn sich ein Interaktionsparameter ändert (z. B. Wechsel der aktiven Person oder der Aktivität).

(2) Die modellrelevanten Daten können automatisch (z. B. physiologische Meßwerte, Berechnung von Parametern anhand von Vorwissenstests), durch die Gruppenmitglieder (z. B. Selbsteinschätzungen), bzw. durch außenstehende Beobachter erfaßt werden (z. B. Interaktionsparameter). Bevorzugte Zeitpunkte für die

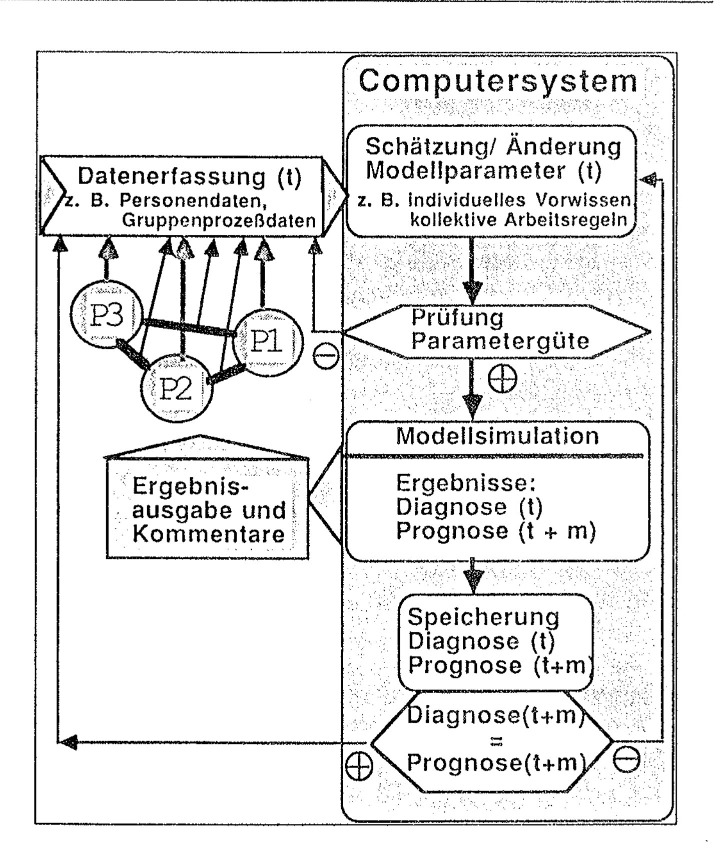


Bild 1: Prinzip eines Verfahrens zur Computerunterstützung kooperativer Prozesse (P1, ..., P3: kooperierende Personen)

Datenerfassung sind die Inangriffnahme einer neuen (Teil-)Aufgabe, das Erreichen von Ergebnissen, oder das Entstehen von Konflikten.

(3) Die Anzahl der Zeittakte kann unter anderem abhängig von der jeweils notwendigen bzw. erzielten statistischen Genauigkeit bzw. der Datenstichprobe gewählt werden. Dazu ist ein statistisches Prüfmodell erforderlich, das parallel zum Simulationsmodell arbeitend dieses regelt.

(4) Ab dem Zeittakt t, in dem die gesammelten Daten eine hinreichende statistische Güte haben, simuliert der Computer mit den Daten aus $t - n$ den Gruppenprozeß für die nächsten $t + m$ Zeittakte. Dadurch ist einerseits der Zustand der Gruppe in t zu diagnostizieren, andererseits sind Ergebnisse zu prognostizieren, z. B. allgemein Konsens, Konflikt oder Pattstellung. Die Prognosen werden den Gruppenmitgliedern mitgeteilt, etwa verbal (z. B. "Sie werden einen Konflikt erzeugen, weil Sie

Beiträge von Person A ohne Begründung ablehnen.") und/oder bildhaft (z. B. Diagramm eines Konfliktmaßes).

(5) Das System kann die Prognosen automatisch zwischenspeichern und periodisch mit jeweils tatsächlich eingetretenen bzw. diagnostizierten Ereignissen vergleichen. Aufgrund solcher Vergleiche kann das System seine anschließenden Aktivitäten verändern und lernfähig werden. Dazu ist jedoch ein auf Ziele, Inhalte und Prozesse abgestimmtes Lernmodell erforderlich.

(6) Neben den unter Punkt (4) beschriebenen Prognosen sind präskriptive Kommentare zum Verhalten der einzelnen Mitglieder oder der ganzen Gruppe sinnvoll. Damit wird direkt, oder mit Denkanstößen indirekt darauf verwiesen, was einzelne oder alle Gruppenmitglieder tun oder unterlassen sollten; z. B. "Haben Sie Ihren Beitrag genügend begründet?". Die nötigen Soll-Werte sind aus theoretischen Richtlinien (z. B. rasche Einigung oder Konfliktlösung, Erhaltung oder Verbesserung positiver Beziehungen), aber auch aus konkreten Mitgliederpräferenzen zu gewinnen. Dabei sind Abweichungen entsprechender Verlaufsdaten von periodisch berechneten Modellparametern zu berücksichtigen (z. B. Sprechdauer und Inhaltskategorien). Je nach vorgesehener Verbindlichkeit können bzw. müssen die Gruppenmitglieder ihr weiteres Verhalten danach ausrichten oder nicht.

5. *Schlußbemerkungen*

Theoretische und empirische Probleme entstehen, weil Unterstützungssysteme auf angemessene deskriptive (z. B. psychologische) und normative (z. B. pädagogische) Theorien Bezug nehmen müssen. Hier bestehen beträchtliche Erkenntnislücken, weil bislang nur einzelne Kooperationsphasen (z. B. Wahl einer Alternative, Einigung auf eine Lösung) bei bestimmten Aufgaben untersucht wurden (z. B. Treffen einer Entscheidung). Kaum erforscht sind dagegen Gruppenprozesse beim Arbeiten mit Unterstützungssystemen.

Psychologische Probleme entstehen vor allem aus individuellen bzw. kollektiven Schwierigkeiten mit der Computerbedienung und aus einer mangelnden Motivation der Beteiligten zur Nutzung der Unterstützungsangebote. Beispielsweise können die beteiligten Personen übertriebenes Vertrauen in die Technik haben, und dadurch unbefriedigende Ergebnisse erzielen. Dazu müssen unter anderem theoretisch-empirische Vorarbeiten geleistet, und benutzerfreundliche Systeme eingesetzt werden können.

Pädagogische Probleme bereitet unter anderem die Feststellung der Effizienz kooperativer Prozesse, speziell deren angemessene Bewertung bzw. Prognose. Hierzu gibt es zwar Ansätze für die Computerunterstützung von Einzelpersonen, jedoch nicht für die von Gruppen.

Technisch-ergonomische Probleme entstehen beim Anpassen von Computerfunktionen an (zwischen-)menschliche Aktivitäten. Deswegen dürfte es nicht generell sinnvoll sein, stark inhaltsspezifische Arbeitsfortschritte vollautomatisch zu diagno-

stizieren und zu prognostizieren. Hierzu wäre nämlich (zusätzlich) ein Expertensystem für den jeweiligen Problembereich nötig (z. B. O'Shea, 1979). Relativ gut zu modellieren und zu unterstützen sind dagegen Prozesse, die stark von Gruppen- und Mitgliedermerkmalen abhängen. Dazu hat auch die Kleingruppenforschung bereits brauchbare Grundlagen aufgezeigt. Daher plädieren wir für Unterstützungen, die sich an Präferenzen sowie am Arbeits- und Interaktionsverhalten orientieren.

Ihr Einsatz ist auch optionell vorzusehen, um Arbeitserfolge nicht nur von der Qualität der Unterstützung abhängig zu machen. Ferner kann man die Verfahren zumindest anfangs beschränkt auf besonders kritische Arbeitsprozesse und Entschei dungen einsetzen (z. B. Fehlerdiagnosen in Anlagen, strategische Entscheidungen). Dabei können Computerunterstützungen der vorgeschlagenen Art mehr nützen als schaden, indem sie periodische Kontrollen und Reflexionen anregen, und übergroßes Vertrauen sowie riskante Entscheidungen verhindern.

Schrifttum

BALES, R. F. (1950). Interaction Process Analysis: A Method for the Study of Small Groups. Cambridge, MA.: Addison-Wesley.

BRANDSTÄTTER, H. , DAVIS, J. H. & SCHULER, H. (1978). (Eds.). Dynamics of Group Decisions. Beverly Hills, CA.: Sage.

CHAMBERS, B. & ABRAMI, P. C. (1991). The relationship between student team learning outcomes and achievement, causal attributions, and affect. Journal of Educational Psychology, 83, 140-146.

CHERNICK, R. S. (1990). Effects of interdependent, coactive, and individualized working conditions on pupils' educational computer program performance. Journal of Educational Psychology, 82, 691-695.

GROTELOH, E. (1981). Kommunikation und Lernerfolg. München: Minerva.

HOFSTÄTTER, P. R. (1957). Gruppendynamik. Reinbek: Rowohlt.

JOHNSON, D. W., MARUYAMA, G., JOHNSON, R., NELSON, D. & SKON, L. (1981).Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. Psychological Bulletin, 89, 47-62.

KELLEY, H. H. (1978). Kausalattribution: Die Prozesse der Zuschreibung von Ursachen. In W. Stroebe (Ed.), Sozialpsychologie. Erster Band: Interpersonale Wahrnehmung und soziale Einstellungen (pp. 212-265). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

LÁNSKÝ, M. (1976). Kybernetisches Modell. In M. Lánsky & T. Scharmann (Eds.), Programmierter Gruppenunterricht (pp. 236-273). Hannover, Paderborn: Schroedel-Schöningh.

LEVINE, J. M. & MORELAND, R. L. (1990). Progress in small group research. Annual Review of Psychology, 41, 585-634.

MITCHELL, T. R. & SILVER, W. S. (1990). Individual and group goals when workers are interdependent: Effects on task startegies and performance. Journal of Applied Psychology, 75, 185-193.

O'SHEA, T. (1979). Self-Improving Teaching Systems. An Application of Artificial Intelligence Techniques to Computer Assisted Instruction. Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser.

SAGEDER, J. (1975). Optimierung eines Modells für das Lernen in Kleingruppen. Paderborner Forschungsberichte. Paderborn: Inst. für Bildungsinformatik/ FEoLL.

SAGEDER, J. (1982a). Die Optimumhypothese. Neue Aspekte der Angewandten Sozialpsychologie. Festschrift Theodor Scharmann. Wien, New York: Springer.

SAGEDER, J. (1982b). Anwendungen der Informatik in der Psychologie. In H. Schauer & M. J. Tauber (Eds.), Informatik und Psychologie (pp. 357-399). Wien, München: Oldenbourg.

SCHMIDT, H. G., DeVOLDER, M. L., DeGRAVE, W. S., MOUST, J. H. C. & PATEL, V. L. (1989). Explanatory models in the processing of scientific text: The role of prior knowledge activation through small-group discussion. Journal of Educational Psychology, 81, 610-619.

SLAVIN, R. E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? Psychological Bulletin, 94, 429-445.

STASSER, G. (1988). Computer simulation as a research tool: The DISCUSS model of group decision making. Journal of Experimental Social Psychology, 24, 393-422.

WEBB, N. M. (1984). Microcomputer learning in small groups: Cognitive requirements and group processes. Journal of Educational Psychology, 76, 1076-1068.

Eingegangen am 1.Nov. 1992

Anschrift des Verfassers: Ass.Prof.Dr. Josef Sageder, Im Weizenfeld 43, A-4210 Engerwitzdorf

Problems of computerbased support of cooperatove work (Summary)

This article considers some issues of computer supported cooperative work (CSCW) with emphasis on psychological and pedagogical viewpoints. Cooperative work is defined in terms of human beings having to coordinate their individual goals and activities while solving a problem or accomplishing a task or goal.

Thus, factors influencing processes and outcomes of CSCW may be attributed to individuals and group, to tasks and goals, and to computer systems. In order to assess CSCW s feasibility, theoretical foundations and empirical findings are reviewed and discussed. Furthermore, the potentials and needs of group processes' simulation are demonstrated by adressing computerized models proposed by Lánsky (1976) and Stasser (1988).

Finally, three domains of problems of CSCW are identified. A first domain comprises of difficulties in building descriptive and prescriptive theories of CSCW despite a lack of empirical findings. A second problem domain relates to pedagogical and psychological interventions to harmonize individuals' aptitudes and motivations as well as to support effective group processes. The third domain of technical and ergonomical problems relates to the actual implementation of CSCW.

Problemoj de komputila apogo de kunlabor-procedoj (Resumo)

La artikolo pritraktas kelkajn temojn de komputile apogita kunlaboro (KAK), reliefigante la psikologiajn kaj pedagogiajn vidpunktojn. La kunlabora agado estas difinita favore al la homaj estaĵoj, kunorgigendaj siajn individuajn celojn kaj aktivadon dum solvo de problemoj aŭ plenumado de taskoj. Tial la faktoroj influantaj procezojn kaj rezultojn de KAK povas kontribui al unuopuloj aŭ grupoj, al taskoj kaj celoj, kaj al komputilsistemoj. Sekvas teoriaj klarigoj kaj empiriaj konstatoj por certigi la fareblon de KAK. Plue oni montras la eblojn kaj bezonojn de grupa procezo-stimuligo rilate al komputilaj modeloj proponitaj de Lánský kaj Staser (1988). Fine oni malkovras tri problemkampojn de KAK. La unua enhavas malfacilaĵojn dum estigo de priskribaj kaj preskribaj teorioj de KAK malgraŭ manko de empiriaj konstatoj. La dua problemkampo tuŝas pedagogiajn kaj psikologiajn enirojn por harmoniigi individuajn kapablojn kaj motivojn, same kiel por apogi efektivajn grupajn procezojn. La tria kampo de teknikaj kaj ergonomiaj problemoj rilatas al la nuntempa realigo de KAK.

grkg / Humankybernetik
Band 34 · Heft 1 (1993)
Akademia Libroservo / IfK

Software, ein Kultur- und Bildungsgut

von Horst VÖLZ, Berlin (D)

aus dem Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. H. Völz)

Der Streit um den rechtmäßigen Erwerb von Software tobt seit Jahren. Unabhängig voneinander entstanden hierzu ungewöhnliche Auffassungen von Helmar Frank (1988) und dem Autor (Völz, 1990). Auf die Thesen von Frank haben u.a. Alsleben, (1990) Schreiber (1990) und Stachowiak (1989) geantwortet. Die Thesen des Autors wurden zuweilen falsch interpretiert. Ohne Berücksichtigung der beiden Ansätze erschien jetzt eine sehr umfangreiche Publikation (Anonym, 1992), welche generell bemüht ist die rechtlichen Fakten zusammenzustellen. Daher dürfte es sinnvoll sein, den weitergeführten Standpunkt des Autors zu artikulieren.

Als die Fotografie entstand, hatten die Maler große Sorgen um ihre Aufträge. In den fünfziger Jahren entstand das Heimtonbandgerät. Mit seiner Verbreitung sah die Schallplattenindustrie eine Gefahr für ihre nur aufwendig und damit teuer herzustellende "Software". Es wurden ganze Bücher geschrieben, Maßnahmen ergriffen und Gesetze verfaßt, um den möglichen Mißbrauch zu verhindern. Die Diskussion wurde in einer zuvor in der Technik nicht bekannten Schärfe und Polemik geführt. Völz (1972) und Anonym (1952) lassen das gerade noch erahnen und bei systematischer Suche dürfte vielmehr und auch noch mehr akzentuiertes Material zu finden sein. Heute können wir darüber nur noch lächeln. Alles ist ordentlich geregelt. Nicht selten fordert der Rundfunk sogar zum "Mitschneiden" auf und achtet sogar darauf, daß die notwendigen Pausen eingehalten werden.

Werke in Sprache und Musik, also Bücher, Musik, Videoaufnahmen und Radiosendungen - und um die geht es hier - sind durch das Urhebergesetz geschützt. Im privaten Bereich darf sie jeder nach seinem Ermessen benutzen. Erst die kommerzielle Nutzung - mit der also Geld verdient wird - muß bezahlt werden. Hierüber wachen streng entsprechende Verwertungseinrichtungen, wie die Gema. Außerdem bezahlt jedermann beim Erwerb von technischen Geräten (z.B. Fotokopierer) und Medien (z.B. Magnetband-Kassetten) einem festen Betrag, der den Künstlern zugutekommt.

Noch weniger Schwierigkeiten bereiten wissenschaftliche Erkenntnisse. Sie gelten als Allgemeingut. Lediglich die kommerzielle Verwertung kann durch Patente

geschützt werden. Jedermann darf problemlos mathematische Formeln und naturwissenschaftliche Gesetze anwenden. Warum sollte es bei Algorithmen anders sein?

In diesem Kontext ist auch das Recht (laut Verfassung) auf Bildung und der ungehinderte Zugang zu Information zu nennen.

Die letzte Ursache für die freie Verwendung all dieser "Ergebnisse" liegt wohl in ihrer Eigenschaft, Information zu sein. Von den vielen Eigenschaften der Information interessieren hier vor allem zwei: Sie ist einerseits sehr schwierig zu erzeugen und andererseits leicht zu vervielfältigen. Vielleicht auch aus diesem Grunde legt das Leben die gesamte Information eines Lebewesen in allen Zellen - und das sind oft Milliarden - vollständig parallel ab. Die Vervielfachung von Information ist also auch wichtig dafür, daß sie nicht verloren gehen kann. Allein deshalb ist, wie Helmar Frank (1990) es bereits nannte, eine Vervielfältigung geradezu zu fordern.

Das Problem liegt jedoch bei der anderen Eigenschaft. Information zu erzeugen kostet einmal Aufwand und Geld. Man denke nur an die teuren Forschungen zur Kernphysik und zur Erkundung des Weltraumes. Anderseits ist neue Information erzeugen eine hoch kreative Leistung. Dies ist umso mehr zu betonen, da erste, grobe Abschätzungen zeigen, daß im statistischen Mittel über die bisherige Menschheit jede Person in ihrem Leben nur etwa ein Bit erzeugt hat (Völz, 1991). Natürlich leisten "Begnadete" wesentlich mehr und gehen dann wie ein Sokrates, Newton, Einstein, Beethoven, Goethe usw. gebührend in die Weltgeschichte ein. Häufig wird solchen Persönlichkeiten auch schon zu Lebzeiten hohe Achtung und Macht zuteil. Doch im Gegensatz zum Sport gibt es hier keine Silber- und Bronzemedaillien. Dadurch bleiben nicht wenige Schöpfer selbst relativ kreativer Leistungen auf der Strecke. Hier ist heute dringender denn je Abhilfe notwendig. Es wäre geradezu Pflicht der Politiker, daß sie alle kreativen Leistungen stark fördern. Schließlich bestimmen die neuen Ideen wesentlich den Fortschritt. Aber unsere Situation strotzt geradezu vor Mangel von Ideen. Beispiele sind hier mehr als überflüssig. Wie nach der Wiedervereinigung mit den Kulturschaffenden und Wissenschaftlern der neuen Bundesländern umgegangen wird, erregt ja bereits internationale Ärgernisse. Doch nicht nur in Deutschland ist der Umgang mit den Kreativen unbefriedigend. Machtstrukturen haben sich viel zu sehr als Selbstzweck verfestigt. Doch kehren wir zur Software-Situation zurück, die erst in diesem Rahmen voll verständlich ist. Es sind lediglich noch einige spezifische Ergänzungen notwendig.

Die Geschichte der Softwareentwicklungen ist vergleichsweise sehr kurz. Wir befinden uns offensichtliche in einem Prozeß, wie in den 50er Jahren bei den Schallaufzeichnungen. Das fehlende "Unrechtsbewußtsein" vieler ist daher verständlich. Defacto - wenn auch nicht nach den Gesetzen - handeln sie richtig. In der Kriminalistik ist mir kein Fall bekannt, wo eine so große Gruppe von Menschen sich durch "Fehlverhalten" und Unbelehrbarkeit auszeichnet. Gewiß Analogieschlüsse sind immer mit Vorsicht zu machen, aber der heutige Umgang mit der Software scheint nur die Umwege der Tonspeicherung zu wiederholen.

Es sind aber auch bereits vielfältige Ansätze zu erkennen, wo Software wie Bildungs- und Kulturgut behandelt wird. Warum „verschenken" Softwarehäuser Programmpakete unter bestimmten Bedingungen an Universitäten? Natürlich werden die Ausgebildeten diese Programme später auch bevorzugt kommerziell nutzen. Warum ist dann aber nicht-kopiergeschüzte Software zu einem wichtigen Verkaufsargument geworden? Ein Gegentrend scheint in den dicken Dokumentationen zu bestehen. Aber es gibt ja auch immer mehr online-Hilfen. Neben der kommerziellen Software entwickelt sich seit Jahren ein völlig anders geartetes Vertriebssystem. Hier sind nur drei Arten von Software zu nennen:

- Public domain ist für jeden frei verfügbar, darf beliebig kopiert und verbreitet werden.
- Freeware ist frei bei nichtkommerzieller Nutzung, darf aber nicht weiterentwikkelt werden.
- Shareware kann frei kopiert werden. Bei tatsächlicher Nutzung erhebt der Autor eine kleine Schutzgebühr und bietet dann zusätzliche Leistungen, wie aktualisierte Fassung, erweiterte Leistung usw.

Selbst in der EG wurde bereits über die kostenlose Ausleihe von Computerprogrammen durch Bibliotheken nachgedacht. Leider wurde es dann aber doch nicht bei der „Richtlinie des Rates vom 14. Mai 1991 über den Rechtsschutz von Computerprogrammen" behandelt.

Ein entscheidendes Verkaufs-Argument für die unsinnig hohen Preise der Software ist, daß nur so die kreativen Leistungen erhalten bleiben können. Das es anders geht, zeigen die o.g. Beispiele bei Software und das gesamte Kultur- und Wissenschaftsgeschehen. Die umgekehrte Argumentation erscheint mir richtiger, denn auf dieser Basis entstehen die unsinnigsten Konkurrenzkämpfe, obwohl Wettbewerb im allgemeinen gut ist. Zur Zeit gilt dies z.B. zwischen IBM und Microsoft bei OS/2 und Windows und zwischen Microsoft und Digital Research bzgl. MS-DOS und DR-DOS. Es wird hier teilweise bewußt auf Inkompatibilität hin entwickelt. Besonders empörend ist dabei, daß dies ausgerechnet die Betriebssystemebene betrifft. Diesen Unsinn muß dazu ausschließlich der Käufer und gleich mehrfach bezahlen und außerdem behindert es geradezu den Fortschritt.

Nur auf dieser Basis ist zu verstehen, warum in dem Beitrag (Anonym, 1992) so breit die schöpferische Leistung und was eventuell noch dazu gehört, diskutiert wird: Idee der Anwendung; Idee der Struktur, Idee für die Realisierung, Begleitmaterial, Strukturpläne, Algorithmen, Quell- und Objektcodes, Teile von Programmen, zugehörige Daten, Nachweis der Korrektheit, Analyse der Effizienz usw. Andererseits wird aber den kreativen Menschen explizit die notwendige Anerkennung versagt. Denn wenn es nicht anders im Arbeitsvertrag festgelegt ist, wird der individuelle, also eigentliche Urheber nirgends genannt. Ich hörte da Argumente der Art, wenn die

guten Programmierer der Konkurrenz bekannt werden, könnte man sie ja abwerben. D.h. eigentlich ist zuviel Geld vorhanden!

Doch das Gesetz schießt hier weitere Kapriolen: Die Weiterentwicklung und Anpassung eines Programms wird verboten, ebenfalls das Dissamblieren. Wehe dem, der sich die Mühe macht, ein Programm zu verstehen oder gar zu verbessern. Wie soll da die Lehre vorgehen! Programmieren ist eine Kunst, weil es „noch nicht und vielleicht auch nie" eine wissenschaftliche Methode gibt. Aber solche Verhaltensweisen erinnern doch geradezu ans finstere Mittelalter, wo Schulen und Verbände streng über das Know-how wachten. Gerade diese besonderen Erfahrungen sind im allgemeinen Interesse offen zu legen. Dann wird sich zum Wohle aller auch schneller ein Ausweg der Softwarekrise ergeben!

Ein anderes Argument ist der schnelle Verschleiß, also der rasche Produktwechsel bei Software. Auch er erfolgt m.E. ausschließlich auf dem Rücken der Anwender. Die meisten Programmpakete sind heute so mit Leistungen voll gespickt, daß sie keiner ausnutzen kann. Sie sind einfach zu groß. Selbst Microsoft hat das erkannt und bietet immer mehr „einfache" Software an. Sogar einfache integrierte Systeme werden wieder geteilt. Der Wettlauf der Konkurrenzen ist hier offensichtlich in eine Sackgasse geraten.

Interessant ist die Einstellung zum "echten" Schutz, z.B. durch Verschlüsselung, Dongle usw. Nach (Anonym, 1992) werden hier nur 4% der Umsatzes aufgewendet. Generell scheint sich immer mehr die Frage durchzusetzen, was überhaupt geltend zu machen ist.

Einige Schlußfolgerungen

1) Software ist Kultur- und Bildungsgut und muß daher für die nichtkommerzielle Nutzung und gemeinnützige Zwecke allgemein kostenlos zur Verfügung stehen.
2) Nur die kommerzielle Nutzung von Software ist angemessen und an den Gewinn gekoppelt zu bezahlen. Die Kontrolle hierüber wird weniger Kräfte binden, als die jetzt vorhandene ungesunde Konkurrenzsituation.
3) Für eine gute, d.h. effiziente und theoretisch besser abgesicherte Software ist es notwendig, daß alle Kenntnisse und Erfahrungen, die bei der Entwicklung von Software entstehen, für die Ausbildung verfügbar sind.
4) Die hochkreativen Entwickler von Software müssen einen öffentlichen Status erhalten, wie er in Kunst und Wissenschaft allgemein üblich ist.
5) Bei systemnaher Software und bei Bedieneroberflächen ist ohne Konkurrenzdenken, aber mit Einsatz aller verfügbaren Mittel die Normung verstärkt zu betreiben.

Schrifttum

Alsleben, K.: Bemerkungen zu Helmar Franks (1989) informationsgesellschaftlichen ethischen Ansatz 31(1990)2,77-79.

Anonym: „Magnettongeräte und Urheberrecht." Verlag C.H. Beck, Berlin 1952.

Anonym: Der rechtliche Schutz von Software: Aktuelle Fragen und Probleme. Informatik-Spektrum 15(1992) 2, 89-100

Frank, G. H.: Perspektiven einer neuen Kommunikationsmoral für das Zeitalter der Kybernetik, Vortrag 1988, publiziert in „Acta sanmarinensia" 1990

Schreiber, A.: "Software" - Fragen und Anmerkungen zu H. Franks These von der Unvermarktbarkeit der Kultur. grkg 31(1990)1,26-28

Stachowiak, H.: Eine Notiz zur These „Das Copyright ist abergläubische Kulturfeindlichkeit", grkg 30 (1989) 1, 12-14

Völz, H. : Grundlagen der Magnetischen Signalspeicherung Band III, Akademie-Verlag, Berlin 1972. Im Kapitel 5. "Entwicklung der Magnetspeichertechnik" auf S. 103 ein kurzer Abschnitt "Juristische Folgen".

Völz, H.: Software kostenlos für jeden. Die CZ 14.3.90 S. 8. (Interview auf Grund einer Podiumsdiskussion am 25.2. anläßlich der Tagung des Chaos-Computerclubs "Kokon 90" in Berlin.)

Völz, H.: Ein Knigge für den Umgang mit Informationen. Berliner Zeitung 17/18.2.90 Seite 13

Völz, H.: Grundlagen der Information. Akademie-Verlag, Berlin 1991, S. 326ff.

Eingegangen am 30.6.1992

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Völz Koppenstraße 59, D-O-1017 Berlin

Softo, kulturaĵo kaj edukaĵo (Resumo)

Aldone al la priskribo de softo kiel kulturaĵo fare de H. Frank estas prezentata simila tezo. Al tio aldoniĝas analogioj en la historia evoluo ĉe gramofondisko kaj sonbendo. Porlonge oni devus strebi por simila stato, kiu hodiaŭ ekzistas ĉe kulturaj konsumsocietoj. Tiu-ĉi evoluo estas i.e. malebligata per la fakto, ke al la evoluo softo oni ne agnoskis statuton, kiu nuntempe estas normala en arto kaj scienco.

grkg/Humankybernetik
Band 34 · Heft 1 (1993)
Akademia Libroservo/IfK

Zur Auswertung von Tests mit Auswahlantworten

von Martin HENGST, Berlin (D)

1. Problemstellung

Um die Auswertung schriftlicher Tests zu *rationalisieren*, werden dem Probanden häufig zu jeder Frage Auswahlantworten angeboten, von denen er die jeweils *richtige* ankreuzen soll. Im Gegensatz zum Test *ohne* Auswahlantworten ist dann aber - mit der in dieser Arbeit geltenden Nomenklatur (Bild 1) - die Anzahl g der aus *Kenntnis* richtig beantworteten Fragen *nicht* mehr exakt bestimmbar, *wenn* der Proband die Chance hat, bei *Unkenntnis* eine beliebige Auswahlantwort 'aufs Geratewohl' anzukreuzen und dabei *zufällig* die *richtige* zu treffen. Durch diesen Zufallsprozeß, der durch den Parameter $d = n - g$ (Bild 1) gesteuert wird, kann - wie bereits Hilgers (1978) bemerkt - die Anzahl z *richtiger* Antworten *größer* als g werden, also nicht mehr - wie bei Tests *ohne* Auswahlantworten - $g = z$ sein. Um das eigentliche Testziel, den Kenntnisstand g/n des Probanden wenigsten näherungsweise bestimmen zu können, wurde in der Literatur die von Hilgers zitierte - in unserer Nomenklatur - Formel $g/n = \frac{(z/n)-p}{q}$ vorgeschlagen, die jedoch von Hilgers (1978) zu Recht als *unzureichend* kritisiert wird.

Darüberhinhaus verdanken wir Hilgers den Hinweis auf Voraussetzungen (Bild 1), die vom Prüfer bei der Formulierung der Testfragen und ihrer Auswahlantworten *und* vom Probanden beim Ausfüllen des Testbogens eingehalten werden müssen. Werden diese Voraussetzungen, die einer verbreiteten Testpraxis mit Auswahlantworten entsprechen, erfüllt, dann gilt - wie im folgenden gezeigt wird - die Relation $g = z - x$, mit der man plausible Schätzwerte für g erhält, da bei Kenntnis von n, z, p und einem Testergebnis $n - z \geq 1$ Erwartungswert und Vertrauensbereiche von x zu vorgegebener Vertrauenswahrscheinlichkeit β *numerisch* oder *graphisch* leicht geschätzt werden können. Die Effizienz dieser Schätzungen ist jedoch gering, da - wie besonders die *graphische* Auswertung der Testergebnisse $n - z$ (Bild 3) zeigt - Tests mit Auswahlantworten, die bei Unkenntnis der Antworten ein Ankreuzen 'aufs Geratewohl' erlauben, den für die Beurteilung des Probanden wichtigen Wert g *nicht* exakt bestimmen können. Es liegt daher nahe, die Voraussetzungen IV und V der Tests zu ändern.

2. Lösungsansatz

2.1 Bedeutung des 'Mißerfolgsanteils'

Nach Voraussetzung V können Fehler *nur* beim Ankreuzen 'aufs Geratewohl' entstehen. Die Anzahl dieser $d - x$ Zufallsfehler muß also mit dem Prüfergebnis $n - z$

übereinstimmen. Es gilt daher die für weitere Überlegungen grundlegende Relation

$$(11)\ d - x = n - z.$$

Der Prüfer kennt zwar weder d noch x, wohl aber ihre Differenz $d - x$, die für *alle* - im jeweiligen Test nach Voraussetzung I bis V *möglichen* - Wertepaare $(d; x)$ nach (11) mit dem Testergebnis $n - z$ übereinstimmen muß. Der erste Lösungsschritt wird also *nicht* durch den 'Erfolgsanteil' z, sondern durch den Anteil der 'Mißerfolge' $n-z$ determiniert.

2.2 Gewinnung plausibler Schätzwerte von g

Da nach (9) $d = n - g$ ist, erhält man aus (11) durch Umformung die Relation

$$(12)\ g = z - x$$

mit der - wie in den Abschnitten 3 und 4 gezeigt wird - durch Schätzung von x plausible Schätzwerte von g gewonnen werden können.

2.3 die p-Hypothese

Nach den Voraussetzungen I bis V und den Definitionen (5), (6), (9) und (10) wird der Proband im jeweiligen Test genau d-mal 'aufs Geratewohl' ankreuzen und dabei mit der Wahrscheinlichkeit

$$(13)\ w(x; d, p) = \binom{d}{x} p^x q^{d-x}$$

x richtige und $d - x$ falsche Antworten treffen. Im geweiligen Test ist d also *keine Zufallsvariable*, sondern der *Parameter* einer Binomialverteilung mit den Erwartungswerten

$$(14a)\ E(x) = d \cdot p$$
$$(14b)\ E(d - x) = d \cdot q$$

und der Varianz

$$(15)\ s^2 = d \cdot p \cdot q.$$

Für *jedes* durch Ankreuzen 'aufs Geratewohl' gewonnene Wertepaar $(d; x)$ *kann* sich also - wegen (13) und (15) - die relative Häufigkeit $\hat{p} = x/d$ *nicht* signifikant von p unterscheiden. Für *jedes mögliche* Testergebnis $(d - x; x)$ gilt demnach die Hypothese

$$(16)\ H_0(\hat{p} = p).$$

2.4 Test von $H_0(\hat{p} = p)$ gegen $H_1(\hat{p} \neq p)$

Ob für ein Wertepaar $(d; x)$ die Hypothese $H_0(\hat{p} = p)$ beibehalten werden kann oder zugunsten der Gegenhypothese $H_1(\hat{p} \neq p)$ abgelehnt werden muß, läßt sich, wie in einer früheren Arbeit (Hengst, 1987) bereits ausführlich dargelegt worden ist, mit der Mosteller-Tukey-Näherung

$$(17)\ \sqrt{x \cdot q} - \sqrt{p \cdot (d - x + 1)} = t$$

Definitionen

(1)	n	:=	Anzahl der Testfragen
(2)	z	:=	Anzahl richtiger Antworten
(3)	$n - z$	:=	Anzahl falscher Antworten
(4)	k	:=	Anzahl der Auswahlantworten
(5)	p	:=	$1/k$, Wahrscheinlichkeit richtiger Ankreuzungen 'aufs Geratewohl'
(6)	q	:=	$1 - p$, Wahrscheinlichkeit falscher Ankreuzungen 'aufs Geratewohl'
(7)	g	:=	Anzahl aus Kenntnis richtig beantwortbarer Fragen
(8)	g/n	:=	Kenntnisstand des Probanden im vorliegenden Test
(9)	d	:=	$n - g$, Anzahl aus Unkenntnis nicht beantwortbarer Fragen
(10)	x	:=	Anzahl der Zufallstreffer beim Ankreuzen 'aufs Geratewohl'

$\hat{=}$	:=	'annähernd gleich'
$\hat{x}$	:=	Schätzwert von x
β	:=	Vertrauenswahrscheinlichkeit eines Vertrauensbereichs
$(x_{\prime}; x')$	:=	Vertrauensbereich zur Wahrscheinlichkeit $\beta = 0,95$
$(x_{\prime\prime}; x'')$	:=	Vertrauensbereich zur Wahrscheinlichkeit $\beta = 0,99$
$x_{\prime}; x_{\prime\prime}$	:=	Untere Grenzen von Vertrauensbereichen
$x'; x''$	:=	Obere Grenzen von Vertrauensbereichen
x^+	:=	$E(x)$, Erwartungswert von x

Voraussetzungen

I. Die Testfragen sind informationell unabhängig.

II. Zu jeder Frage werden genau k Auswahlantworten angeboten.

III. Jede Auswahlantwort ist für Unkundige gleichwahrscheinlich ($p \hat{=} 1/k$).

IV. Genau bei Unkenntnis kreuzt der Proband 'aufs Geratewohl' an.

V. Der Proband kreuzt jede ihm bekannte Antwort *richtig* an.

Bild 1

entscheiden. Man behält H_0 für $\mid t \mid \leq 1$ bei, lehnt H_0 für $\mid t \mid > 1,5$ ab und beurteilt H_0 für $1 < \mid t \mid \leq 1,5$ als 'fraglich' (Rossow, 1954). Die einseitige Überschreitungswahrscheinlichkeit von $\mid t \mid = 1$ beträgt etwa 2,5%, die von $\mid t \mid = 1,5$ etwa 0,05%.

2.5 Anmerkung

Ankreuzen aufs 'Geratewohl' ist *kein* 'Raten' im Sinne der 'Ratetests' von Shannon (1951) und Weltner (1964), bei denen „durch Nachdenken etwas Verborgenes gefunden werden soll" (J.u.W. Grimm, 1893), sondern äquivalent dem 'blinden' Entnehmen von Kugeln aus einer Urne mit p% weißen und q% schwarzen Kugeln.

3. Numerische Schätzung von g mit Vertrauensbereichen

3.1 Zufallstreffer der Schätzwert-Gleichung von g als Ausgangspunkt

Die nachfolgenden Überlegungen beruhen auf der im Abschnitt 2.2 bewiesenen Gleichung (12) $g = z - x$, wonach alle Schätzungen von g und seinen Vertrauensgrenzen auf Schätzungen entsprechender x-Werte beruhen.

3.2 Erwartungswerte für d, x und g

Da das Verteilungsgesetz (13) der x-Werte bekannt ist, kann nach dem Maximum-Likelihood-Prinzip aufgrund von (11) und (14b)

$$(18)\ E(d - x) = n - z$$

gesetzt werden. Von *allen* nach (13) *möglichen* Wertepaaren $(d; x)$ ist das den Gleichungen (14a) *und* (14b) *genügende* Wertepaar $(d^+; x^+)$ (Bild 1) das *wahrscheinlichste* Wertepaar, für das dann $E(x) = x^+$ und $E(d - x) = d^+ - x^+$ gilt. Damit folgt dann aus (18) die Relation

$$(19)\ d^+ - x^+ = n - z$$

als wahrscheinlichster Wert von $d - x$, und wegen (14b) und (14a) die Relationen

$$(20a) d^+ = (n - z)/q \text{ und}$$
$$(20b) x^+ = (n - z)p/q.$$

Den wahrscheinlichsten Wert g^+ erhält man nach Definition (9) aus (20a) mit

$$(21a)\ g^+ = n - d^+,$$

oder nach Gleichung (12) aus (20b)

$$(21b)\ g^+ = z - x^+.$$

N.B. Als Schätzwert des Kenntnisstands des Probanden erhält man nach (21a) $g^+/n = 1 - d^+/n = 1 - \frac{n-z}{q \cdot n} = \frac{(z/n)-p}{q}$, die von Hilgers (1978) zitierte Formel.

3.3 Beispiel für die Bestimmung von d^+, x^+ und g^+

Von $n = 60$ Fragen mit jeweils $k = 4$ Auswahlantworten wurden $z = 45$ Fragen *richtig* beantwortet. Dann ist $p = 0,25$, $q = 0,75$ und $n - z = 15$. Nach 3.2 erhält man $E(d - x) = n - z = 15$, $d^+ = 15/0,75 = 20$, $x^+ = (15 \cdot 0,25)/0,75 = 5$ und $g^+ = 60 - 20 = 40$.

3.4 Schätzung der Bereichsgrenzen

Nach Abschnitt 2.2 und 2.3 erfüllen *alle* nach (13) *möglichen* Wertepaare $(d;x)$ außer der Bedingung (11) $d - x = n - z$ *auch* die Hypothese $H_0(x/d = p)$, wenn der Quotient $\hat{p} = x/d$ sich von p nach (15) *höchstens* um $2 \cdot \sqrt{d \cdot p \cdot q'}$ bzw. $3 \cdot \sqrt{d \cdot p \cdot q}$ unterscheidet. Nach 2.4 kann H_0 beibehalten werden, wenn die Bereichsgrenzen $(x'; x_{\prime})$ bzw. $(x''; x_{\prime\prime}$ (Bild 1) den Gleichungen

$$\text{(17a)} \quad \sqrt{x'q} - \sqrt{p(d' - x' + 1)} = +t$$
$$\text{(17b)} \quad \sqrt{x_{\prime}q} - \sqrt{p(d_{\prime} - x_{\prime} + 1)} = -t$$

genügen. Da nach (11) stets $d - x = n - z$ erfüllt sein muß, sind in (17a) und (17b) alle Werte außer x' und $x_{\prime}$ im Minuend bekannt, so daß sich beide Gleichungen nach x' und $x_{\prime}$ auflösen lassen. Man erhält dann

$$\text{(22a)} \quad x' = \left[(\sqrt{p(n-z+1)} + t)^2\right] / q$$
$$\text{(22b)} \quad x_{\prime} = \left[(\sqrt{p(n-z+1)} - t)^2\right] / q$$

Für die Bestimmung von $(x'; x_{\prime})$ wählt man $|\, t \,| = 1$, für $(x''; x_{\prime\prime})$ aber $|\, t \,| = 1,5$.

Als Bereichsgrenzen für das Beispiel 3.3 erhält man dann nach (22a) und (22b)

$$\text{mit } |\, t \,| = 1 : (x'; x_{\prime}) = (12;\, 1,33) \hat{=} (12;\, 1) \text{ und } (g_{\prime}; g') = (33;\, 44),$$
$$\text{mit } |\, t \,| = 1,5 : (x''; x_{\prime\prime}) = (16,33;\, 0,33) \hat{=} (16;\, 0) \text{ und } g_{\prime\prime}; g'') = (29;\, 45).$$

4. Graphische Schätzung von g mit Vertrauensbereichen

4.1 Darstellung binomialverteilter Daten im Binomialpapier

Jedes nach (13) möglichen Wertepaare $(d-x;x)$ bestimmt in einem rechtwinkligen Koordinatennetz mit $d - x$ als Abszisse und x als Ordinate genau einen Punkt. Im folgenden wird dafür das von Mosteller und Tukey (1949) entworfene Binomial-Papier (Bilder 2-5) verwendet, dessen Koordinaten nach $\sqrt{d-x}$ als Abszisse und $\sqrt{x}$ als Ordinate *geteilt*, aber mit den Radikandenwerten $d - x$ und x *bezeichnet* sind. (Abweichend von anderen Netzen bezeichnet im Binomialpapier x *nicht* die *Abszisse*, sondern die Ordinate!) Das Binomialpapier nutzt die Varianzstabilisierung binomialverteilter Daten durch die von R.S. Fisher (1922; 1943) vorgeschlagene Transformation $\phi = \arcsin \sqrt{p}$ in annähernd normalverteilte, im Bogenmaß gemessene ϕ-Werte, mit der von p *und* n *unabhängigen* Standardabweichung $s = 0,5$ der für das Netz gewählten *Zeichnungseinheit*, die im vorliegenden Netz 5mm beträgt und der größeren Skala am oberen Rand entnommen werden kann. Die kleinere Skala benötigt man, wenn mit Wertepaaren $(d - x; x) > (600; 300)$ gearbeitet werden muß. (K. Stange u. H.J. Henning, 1966).

4.2 Die wichtigsten Eigenschaften des Binomialpapiers (K. Stange, 1970)

(a) Alle Punkte, die den nach (13) - bei *konstantem* d - möglichen Wertepaaren $(d-x;x)$ entsprechen, liegen im Binomialpapier auf einem Kreis um den Ursprung mit dem Radius $r = \sqrt{d}$ und streuen um den durch $(E(d-x); E(x))$ definierten Punkt (Bild 2: $d = 100$; Bild 3: $d = 15$; $d = 20$; $d = 31$).

(b) Bei *festem* p liegen die den Erwartungswerten $(E(d-x);\ E(x))$ entsprechenden Punkte $(dq;\ dp)$ für *alle* d auf einer - p-Strahl genannten - Geraden durch den Ursprung des Binomialpapiers mit der Steigung $\tan(\phi) = \sqrt{p/q}$.

(c) Im Binomialpapier ist *überall* der - in Standardnormaleinheiten σ gemessene - Abstand eines Punktes vom p-Strahl (Bilder 2-5) gleich (Mosteller-Tukey) $\left|2 \cdot (\sqrt{p(d-x+1)} - \sqrt{x \cdot q})\right|$.

(d) Zieht man zum p-Strahl im Abstand von $2 \cdot \sigma$ und $3 \cdot \sigma$ die oberen und unteren Parallelen, so erhält man einen 'Zufallsstreifen p', kurz 'p-Streifen' genannt. Der Abstand *aller* Punkte im p-Streifen vom p-Strahl beträgt dann höchstens $2 \cdot \sigma$ oder $3 \cdot \sigma$.

(e) Für Koordinatenwerte, die den vorgedruckten Bereich $(d-x = 600;\ x = 300)$ überschreiten, genügt es, die vorgedruckten Abszissen- und Ordinatenwerte mit 10 zu multiplizieren (Bild 5), um für $(d-x;\ x)$ einen bis (6000; 3000) brauchbaren Bereich zu erhalten. Die σ-Werte für den Zufallsstreifen müssen dann jedoch der *kleineren* Hilfsskala am oberen Rand des Binomialpapiers entnommen werden.

(f) Für die Anwendbarkeit des Binomialpapiers gilt die Faustregel $n \cdot p \cdot q \geq 4$.

4.3 Treffer-Nomogramme

Binomialpapier mit eingezeichnetem Zufallsstreifen $p = 1/k$ wird im folgenden auch 'Treffer-Nomogramm p' genannt. Die Bilder 3 - 5 zeigen - den Werten $k = 4$, $k = 3$ und $k = 2$ entsprechend - Treffer-Nomogramme zu den Wahrscheinlichkeiten $p = 0,25$, $p = 1/3$ und $p = 0,5$.

Erfüllt ein Wertepaar $(d-x;\ x)$ die Bedingungen (11) $d - x = n - z$ und (16) $x/d \hat{=} p$, dann liegt der ihm im Treffer-Nomogramm p entsprechende Punkt *auf* der Vertikalen mit der Abszisse $n - z$ *und* nach 4.2 (d) *im* Zufallsstreifen p oder *auf* dessen Grenzen.

Die Ordinaten x der Schnittpunkte einer Vertikalen mit den Geraden eines p-Streifens können der x-Skala des Nomogramms direkt entnommen werden.

Für die *graphische* Schätzung von g mit Vertrauensbereichen des in 3.3 gewählten Beispiels benötigen wir ein Treffer-Nomogramm zur Wahrscheinlichkeit $p = 0,25$ (Bild 3).

4.4 Regeln und Beispiele

1. Die Abszisse $d - x$ der Vertikalen eines Treffer-Nomogramms wird stets durch das empirische Testergebnis $d - x = n - z$, also durch die Anzahl der Mißerfolge bestimmt.

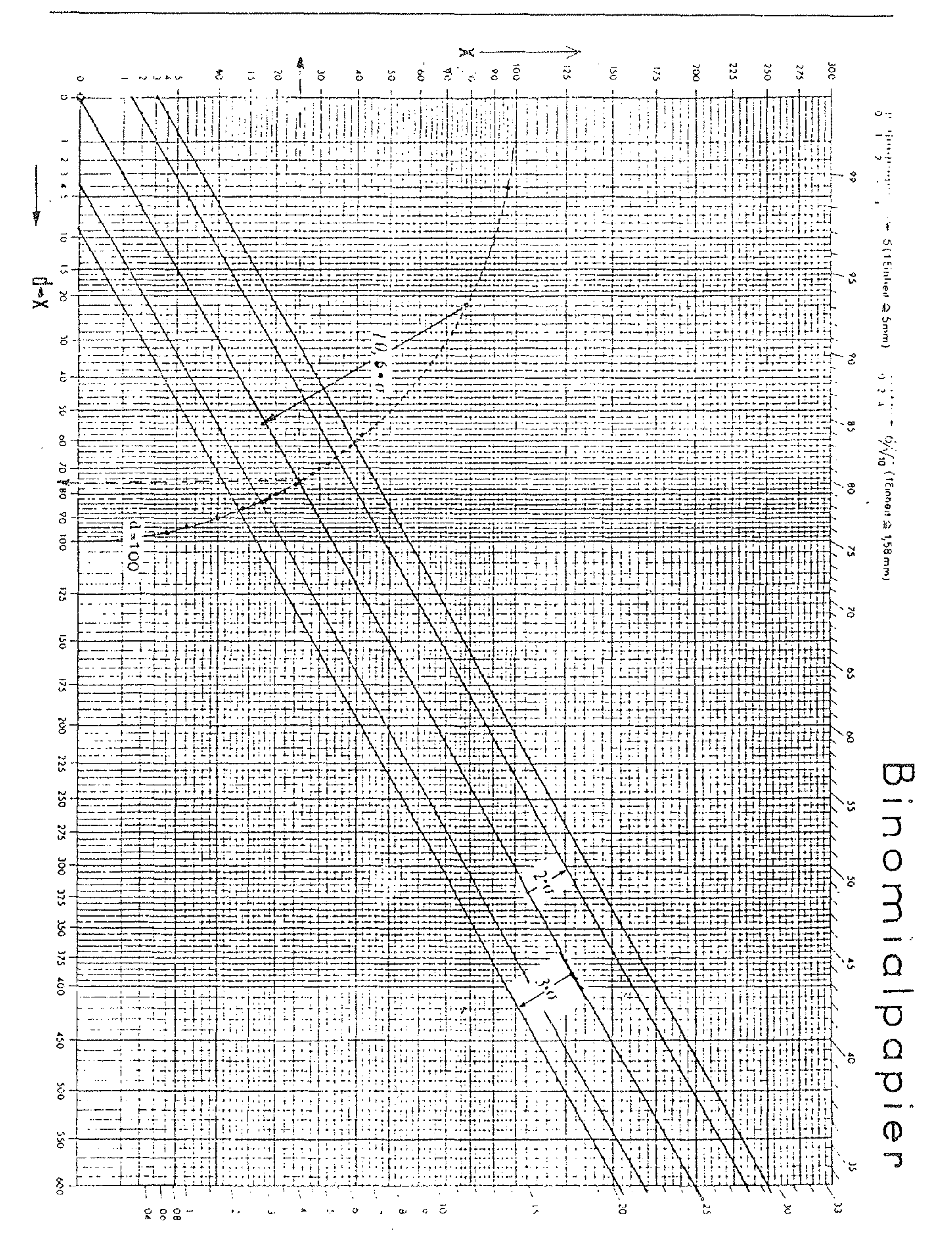


Bild 2

2. Die Ordinaten der Schnittpunkte einer Vertikalen mit den Geraden des p-Streifens werden im folgenden von unten nach ober mit $x_{\prime\prime}$; $x_{\prime}$; x^+; x' und x'' bezeichnet. Nach 4.3 sind dann für alle Wertepaare zwischen $(d - x;\ x'')$ und $(d - x;\ x_{\prime\prime})$ die Bedingungen (11) und (16) erfüllt.

3. Für jedes Bernoulli-Experiment (13) mit $n - z$ Mißerfolgen gilt nach (11)

$$(23)\ d = n - z + x.$$

Die x-Werte in (23) entnimmt man dem Treffer-Nomogramm. Sie genügen der Relation

$$(24)\ x_{\prime\prime} \leq x \leq x''.$$

Das Ereignis '$n - z$ Mißerfolge' tritt genau dann ein, wenn

$$(25)\ n - z + x_{\prime\prime} \leq d \leq n - z + x''$$

erfüllt ist, also genau bei

$$(26)\ x'' - x_{\prime\prime} + 1$$

verschiedenen d–Werten, die der Ungleichung (25) genügen.

4. Zu *jedem* nach (25) möglichen d gehören genau $d + 1$ Wertepaare $(0;\ d)$ bis $(d;\ 0)$. Die ihnen im Treffer-Nomogramm entsprechenden Punkte liegen nach 4.2.1 jeweils auf dem Kreis mit dem Radius $r = \sqrt{d}$ um den Nullpunkt des Nomogramms. Dieser Kreis schneidet die Vertikale mit der Abszisse $d - x = n - z$ in dem Punkt mit der Ordinate x, die dem Nomogramm entnommen werden kann. (Bild 3; $d = 15$; $d = 20$; $d = 31$).

5. Beispiel 3.3: $n = 60$; $z = 45$; $n - z = 15$; $k = 4$; $p = 0,25$. (Bild 3). Dem Treffer-Nomogramm $p = 0,25$ entnimmt man die Werte: $x_{\prime\prime} \hat{=} 0$; $x_{\prime} \hat{=} 1$; $x^+ = 5$; $x' = 12$; $x'' = 16$. Daraus folgt nach (12) $g = z - x$: $\hat{g}'' \hat{=} 45$; $\hat{g}' \hat{=} 44$; $\hat{g}^+ = 40$; $\hat{g}_{\prime} = 33$; $\hat{g}_{\prime\prime} = 29$. In Übereinstimmung mit 3.4 erhält man für $g^+ = 40$ die Vertrauensbereiche $(29;\ 45)$ mit $\beta = 0,99$ und $(33;\ 44)$ mit $\beta = 0,95$. Diese Schätzungen von g sind aber ineffizient, da zur Beurteilung des individuellen Kenntnisstands eines Probanden der präzise Wert $g = n - d$ benötigt wird. Dem Treffer-Nomogramm kann man zwar entnehmen (25), (26), daß ein Proband beim d-maligen Ankreuzen 'aufs Geratewohl' genau dann $n - z = 15$mal eine *falsche* Antwort trifft, wenn d einer der 17 Werte zwischen $d = 15$ und $d = 31$ ist, ohne zusätzliche Information aber nicht, *wie oft* er *tatsächlich* 'aufs Geratewohl' angekreuzt hat.

6. Einer Urne mit 25% weißen und 75% schwarzen Kugeln wird eine Kugel entnommen und nach Notierung der Farbe zurückgelegt. Wie oft wurde eine Kugel entnommen, wenn $n - z = 42$ schwarze Kugeln gezogen wurden? Dem Treffer-Nomogramm $p = 0,25$ (Bild 3) entnimmt man nach (23) als Erwartungswert $d^+ = 56$ mit den Vertrauensbereichen $(46;\ 72)$ für $\beta = 0,99$ und $(49;\ 70)$ für $\beta = 0,95$ nach (24).

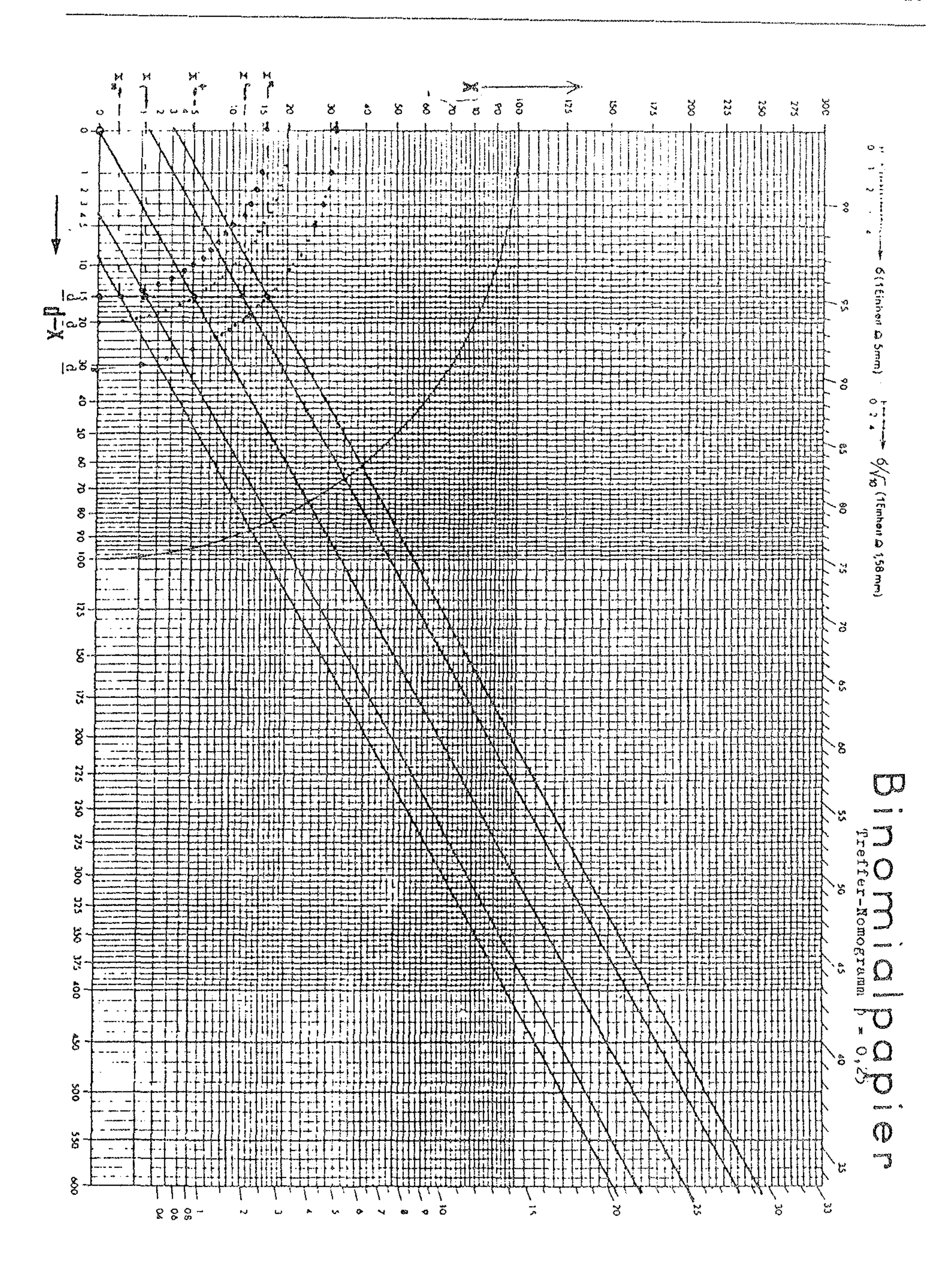

Binomialpapier
Treffer-Nomogramm p = 0,25
σ (1 Einheit ≙ 5 mm)
σ/√n (1 Einheit ≙ 1,58 mm)

Bild 3

7. Zwei Testfragen A und B mit jeweils $k = 2$ Auswahlantworten wurden 1200 Probanden vorgelegt, von denen 800 Frage A und 720 Frage B *richtig* beantworteten. Dem Treffer-Nomogramm $p = 0,5$ (Bild 5) kann man - unter Beachtung von 4.2e - nach (12) $g = z - x$ entnehmen, daß Frage A von $g = 400$ mit einem Vertrauensbereich (350; 450) und Frage B von $g = 240$ mit einem Vertrauensbereich (180; 300) zu $\beta = 0,95$ aus *Kenntnis* richtig beantwortet wurden, sich hinsichtlich ihrer 'Beantwortbarkeit' also deutlich unterscheiden.

4.5 Schlußfolgerungen

Die Beispiele 6 und 7 von 4.4 liegen zwar außerhalb der speziellen Fragestellung dieser Arbeit, zeigen jedoch, daß es Fragestellungen gibt, die auch unter den Voraussetzungen IV und V von Tests mit Auswahlantworten hinreichend genau beantwortet werden. Das gilt aber *nicht* für *Qualifikationstests*, von deren Ergebnisen z.B. die *Zulassung* des Probanden zum Studium oder zur *Ausübung* eines bestimmten Berufs abhängt. Qualifikationstests mit Auswahlantworten müssen daher auch die *exakte* Bestimmung der Anzahl aus *Kenntnis* vom Probanden *richtig* beantworteten Fragen ermöglichen. Offenbar wird diese Bedingung - wie die numerischen und graphischen Schätzungen von g zeigen - von Tests mit Auswahlantworten unter Voraussetzung von IV und V (Bild 1) *nicht* erfüllt. Wie stark ein nach Voraussetzung IV gefordertes Ankreuzen 'aufs Geratewohl' die Testeffizienz beeinflußt, zeigen die Beispiele 4 und 5 von 4.4 besonders deutlich.

Da Auswahlantworten, die für Unkundige gleichwahrscheinlich sind, die *richtige* Antwort eindeutig festlegen, ohne ein Ankreuzen 'aufs Geratewohl' voraussetzen zu müssen, ist es naheliegend, die Voraussetzungen IV und V zu ändern, um die Effizienz von Tests mit Auswahlantworten zu erhöhen. Dabei sollte man berücksichtigen, daß die Ineffizienz der bisherigen Tests darauf beruht, dem Prüfer *keine* Daten der d–Werte des Probanden zu liefern, was besonders am Beispiel 4 von 4.4 deutlich erkennbar ist. Es werden daher für IV und V folgende Formulierungen vorgeschlagen:

Voraussetzung IV: „Bei Unkenntnis der richtigen Antwort bleibt die Frage unbeantwortet. Ein Ankreuzen 'aufs Geratewohl' ist nicht erlaubt."

Voraussetzung V: „Jede aus Kenntnis beantwortete Frage wird vom Probanden richtig angekreuzt und entsprechend gekennzeichnet."

Dann ist: g gleich der Anzahl aus Kenntnis richtig beantworteter Fragen,
d gleich der Anzahl nicht beantworteter Fragen,
$g = z$ und $n - d = g$.

Die Einhaltung von IV und V ist also - insbesondere im Treffer-Nomogramm - weitgehend kontrollierbar.

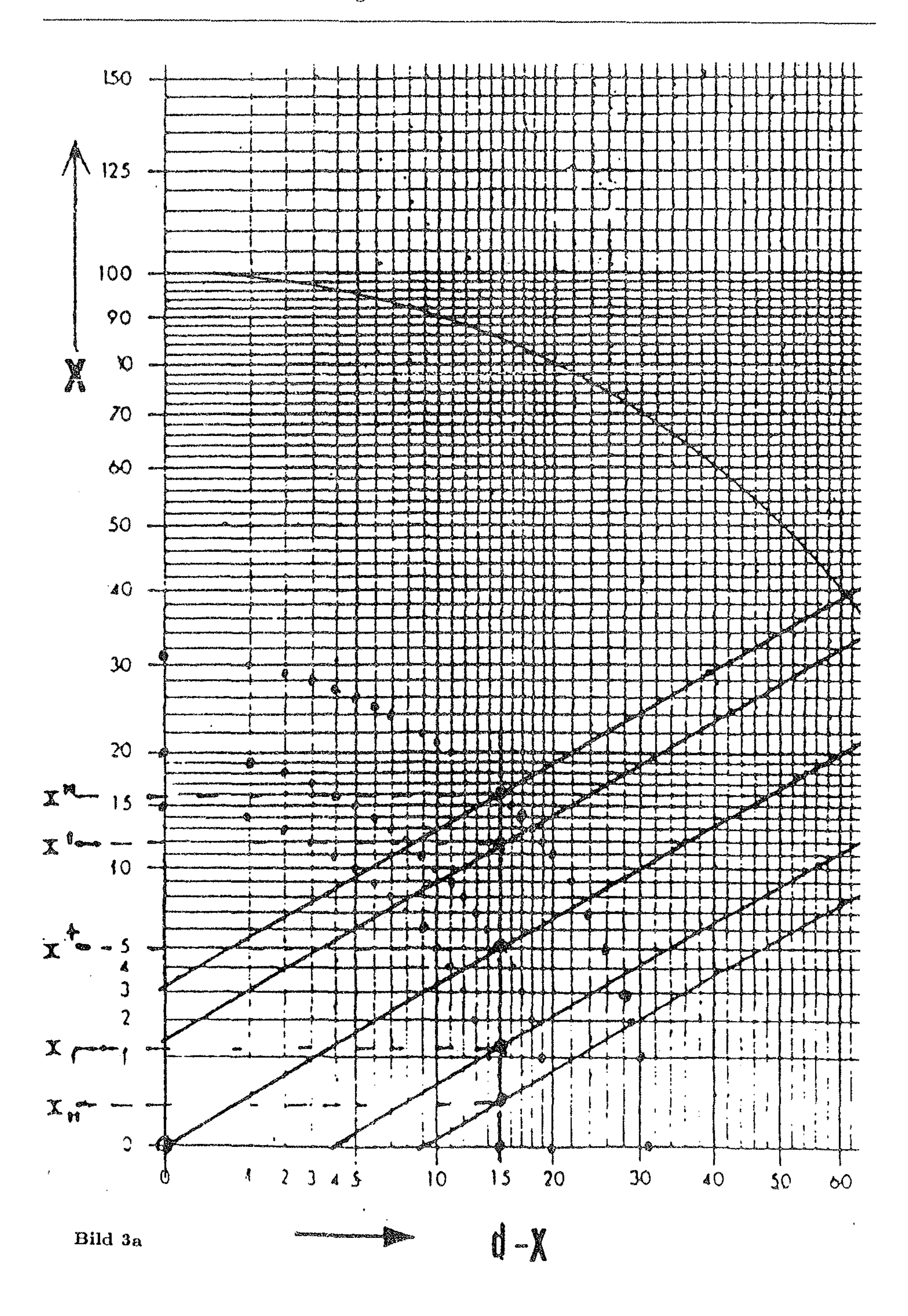

150
125
100
90
80
70
60
50
40
30
20
15
10
5
4
3
2
1
0
X
0
1
2
3
4
5
10
15
20
30
40
50
60
d - X

Bild 3a

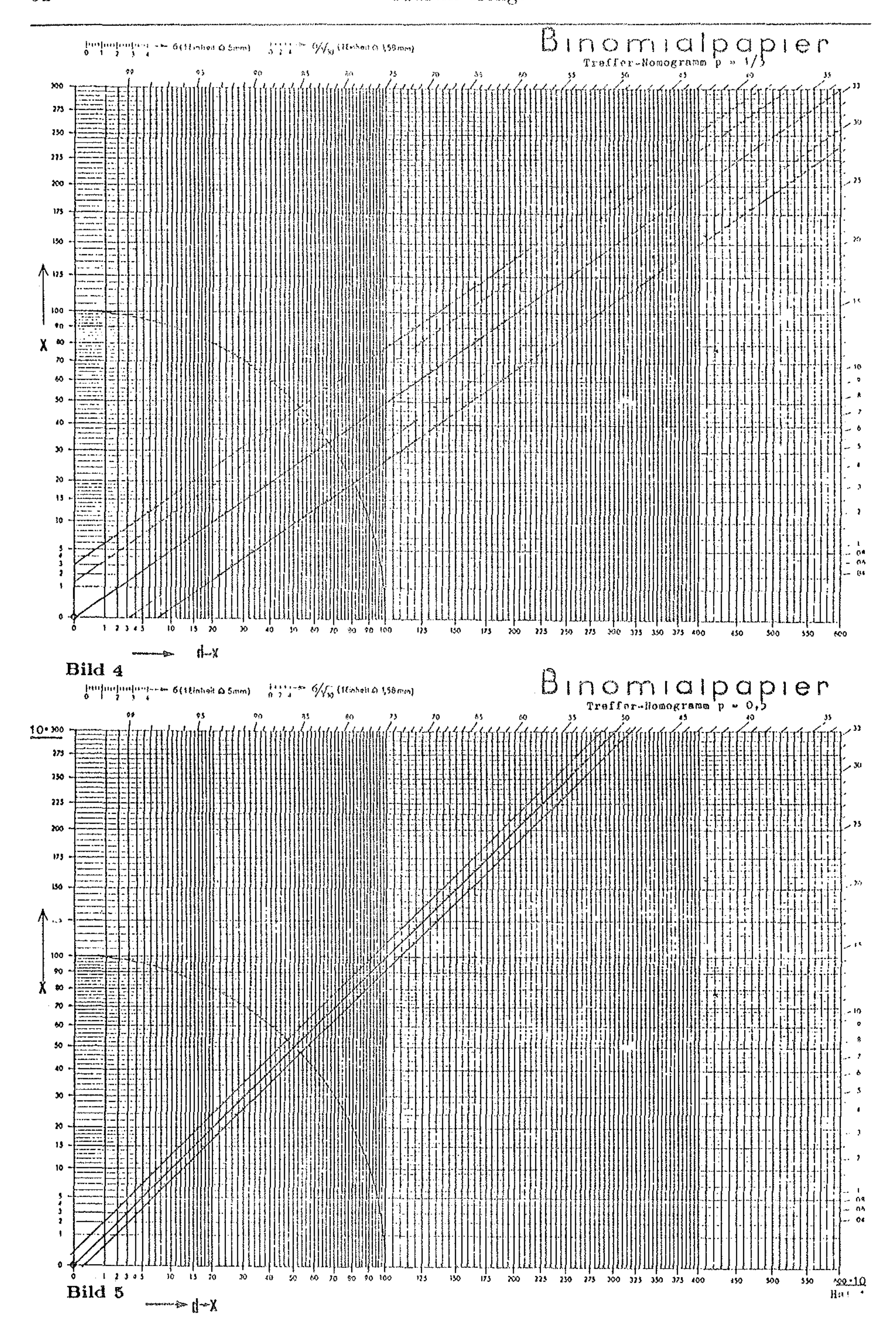

Binomialpapier
Treffer-Nomogramm p = 1/3
X
d—X
Binomialpapier
Treffer-Nomogramm p = 0,5
X
d—X

Bild 4

Bild 5

Schrifttum

FISHER, R.A.: On the Dominance Ratio, Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 42 (1922), S. 321-341

FISHER, R.A., K. MATHER: The inheritance of style length in lythrum salicaria, Ann. Eugenics 12 (1943/45), S. 1-23

FREEMAN, M.F., J.W. TUKEY: Transformations related to the angular and the sqare root. Ann. Math. Statist. 21 (1950), 607-611

GRIMM: Deutsches Wörterbuch, Bd. 14, Sp. 179; 5, 1984

HENGST, M.: Zur statistischen Kontrolle visueller Wahrnehmungsdaten, grkg/Humankybernetik, Band 28, Heft 2, (1987) S.51-62

HILGERS, R.: Notiz zur Zufallskorrektur bei Tests mit Ratetreffern, grkg/Humankybernetik, Band 19, (1978) S. 89-92

MOSTELLER, Fr. J.W. TUKEY: The uses and usefulness of Binomial Probability paper, J. Amer.Statist.Assoc. 44 (1949) S. 174-212

SHANNON, C.E.: Prediction and Entropy of printed English. The Bell System Technical Journal, January 1951

STANGE, K., H.J. HENNING: Formeln u. Tabellen der mathematischen Statistik, 2. Auflage (1966), S. 237, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York

STANGE, K.: Angewandte Statistik, Erster Teil S. 453-461. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1970

WELTNER, K.: Zur empirischen Bestimmung subjektiver Informationswerte von Lehrbuchtexten mit dem Ratetest nach Shannon, grkg Band 5, Heft 1 (1964), S. 3-11

Eingegangen am 11. Sept. 1992

Anschrift des Verfassers: UProf.Martin Hengst, Giesebrechtstr. 8, D-W-1000 Berlin 12

Al ekspluato de testoj kun selektrespondoj (Resumo)

Se dum la testoj kun selektrespondoj oni permesas al la ekzamenato krucumi iun ajn respondon laŭplaĉe - se li mem ne scias la ĝustan respondon, tiam la ekzamenanto ne plu povas eltrovi el la testrezulto la precizan kaj ĝustigeblan nombron de ĝustaj respondoj, faritaj pro la bona scio. Tial estas proponataj ŝanĝoj de ekzamenkondiĉoj, kiuj permesas al la ekzamenanto ekzakte prijuĝi la scio-staton de la ekzamenanto.

grkg/Humankybernetik
Band 34 · Heft 1 (1993)
Akademia Libroservo/IfK

La esenca sameco de komuniga kaj dependiga gramatikoj

de Dan MAXWELL, Baarn (NL)

1.Enkonduko

Ekde la plej fruaj provoj reprezenti homajn lingvojn pere de kvazaŭ matematika simbolsistemo ekzistas du bazaj konceptoj kiuj konkurencas unu kun alia. Oni povas nomi ilin la konsistiga kaj dependiga principoj. La unua estas unu el la fundamentaj partoj de tre influa lingvika skolo - la genera gramatiko (Chomsky 1957, 1965). La dua, sistemigite ĉefe en Tesnière 1958, estas uzata kaj evoluata malpli laŭte, sed sufiĉe ofte trovas aplikon en projektoj pri perkomputila tradukado. Mi esploras la diferencojn kaj similecojn inter ili ĉi tie. Pro kelkaj lastatempaj evoluoj en la genera gramatiko la simileco nun pli evidentas ol antaŭ 20 jaroj.

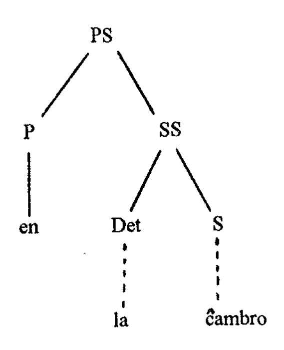
2. Difinoj

(i) la **konsistiga principo** ebligas montri ke specifaj vortoj apartenas aŭ ne apartenas al unu sama grupo, tiel nomita **sintagmo** aŭ **konstituento**. Pli formale, ni povas diri ke:

vortoj W1,...Wn apartenas al unu sintagmo, se estas iu nodo N kiu regas W1,...Wn kaj neniun alian nodon.

Ni konsideru ekzemplon:

(1a)



La vortoj *en la ĉambro* en (1a) ĉiuj apartenas al unu sama sintagmo, tiel nomata pre-

pozicia sintagmo, ĉar estas nodo PS, kiu kontentigas la supran difinon. Sed *en la* en la sama arbo, ekzemple, ne estas tia grupo. Jen kiel ni esprimas tion pere de matematika simbolsistemo, kiu inkludas la principon de konsistigeco.

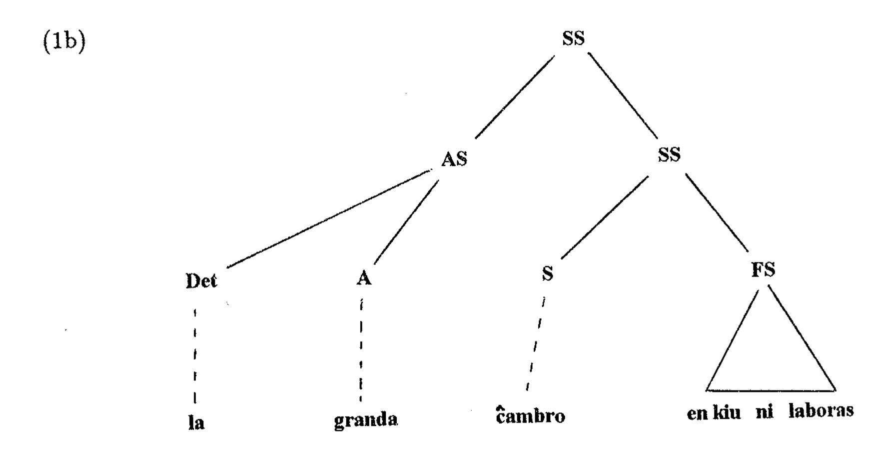
Interne de la prepozicia sintagmo (PS) troviĝas substantiva sintagmo (SS), kiu konsistas el la vortoj *la* kaj *ĉambro*. Per tiu priskribo ni vidas, ke la mallongigoj PS kaj SS indikas ne nur la nomojn de siaj nodoj, sed ankaŭ la nomon de la sintagmo sub tiuj nodoj. P, Det, kaj S estas ankaŭ nodoj kaj sintagmoj, sed ili ĉiuj konsistas el nur unu vorto.

Iusence substantiva sintagmo *la ĉambro* estas kompleksa substantivo kaj verba sintagmo kiel *paroli pri lingvo* estas kompleksa verbo. Eblas esprimi tiun intuicion, dirante, ke la nomo de la nodo por ĉiu vorto aŭ vortogrupo estas samtempe la sintaksa kategorio de tiu vorto aŭ vortgrupo [1]. Tio estas tamen io nova kompare kun tiuj tradiciaj gramatikaj analizoj, kiuj ne uzas kvazaŭ matematikan simbolsistemon. Laŭ ili individuaj vortoj, sed ne vortgrupoj havas sintaksan kategorion.

Se ni pretervidas kelkajn specojn de esceptoj, eblas esprimi la jenan generalaĵon pri arbaj strukturoj,

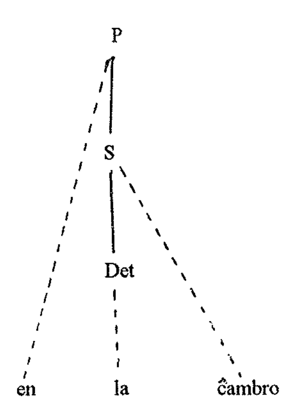
kompleksa sintagmo ĉiam havas kapvorton de la sama kategorio. [1]

Tiu eldiro validas en la donita ekzemplo, sed ankaŭ en multaj pli kompleksaj frazeroj kiel ekz. *la granda ĉambro, en kiu ni laboras*. En la sekvanta arbostrukturo, AS egalas al *adjektiva sintagmo* kaj FS egalas al *fraza sintagmo*. Ĝi estas iom simpligita versio de tiuj uzitaj en la nunaj formoj de la genera gramatiko:



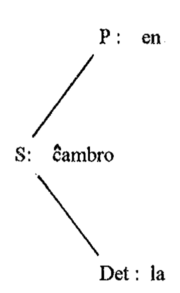
(ii) la **dependiga principo** ebligas montri, ke specifa vorto A ne povas okazi en la koncerna konstrukcio, sen ke specifa alia vorto B ankaŭ tie aperas. Ni reprezentas la ekzemplon (1a) jene:

(2a)



Kutime oni mallongigas tiun strukturon per skribado de la vortoj kaj la kategorioj ĉe la sama nodo:

(2b)



3.Identigo de sintagmoj

Kompare kun la konsistiga strukturo en (1a), (2b) estas pli simpla. Ĝi ne inkludas apartajn nodojn por kompleksaj kategorioj. Pro tio necesas starigi la demandon, ĉu la informo, ke *la* kaj *ĉambro* estas ambaŭ eroj de unu pli granda unuo, estas reprezentita en tiu arbo, alivorte, ĉu tiu arbo montras, ke tiuj vortoj estas sintagmo?

Jes, tiu informo estas en tiu arbo, sed en alia formo ol en (1a). Ne plu estas unu nodo SS, kiu asertas, ke ambaŭ vortoj apartenas al la sama sintagmo, sed

(a) *la* kaj *ĉambro* estas ligitaj en la arbo kaj

(b) la kapvorto *ĉambro* regas neniun alian vorton krom *la*.

Eblas aserti, ke ĉiam, kiam tiuj du kondiĉoj estas kontentigitaj, la koncernaj vortoj estas sintagmo.
Pli formale, W1,...Wn estas sintagmo, se unu el ili regas ĉiujn aliajn kaj neniun alian vorton Wx.

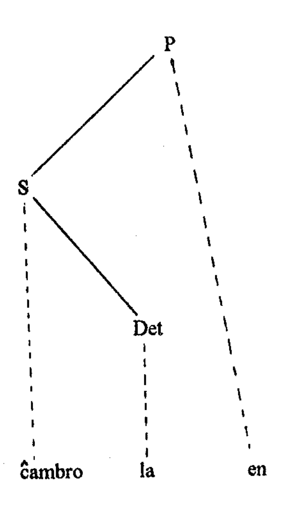
Estas alia aspekto de la rilato inter konsistigaj kaj dependigaj modeloj ne ankoraŭ traktitaj. La konsistiga modelo faras distingon inter leksika nodo - kiu regas, fakte konsistas el nur unu vorto - kaj sintagma nodo - kiu povas regi ian ajn nombron da vortoj. En dependiga modelo necesas kombini la ecojn de tiuj du nodospecoj en unu speco. Tiel necesas distingi inter la ecoj de la plej supra nodo en (2b), kiu kiel leksika unuo konsistas el la vorto *en* kaj kiel sintagmo konsistas el la tuta frazo. En sia leksika funkcio ĝi bezonas ian manieron distingi inter siaj diversaj morfologiaj formoj, se tiuj influas pliajn ecojn de la frazo. En sia sintagma funkcio, ĝi ankaŭ regas siajn du komplementojn: *la kibernetikisto* kaj *matematikon.*

Ĉu tiuj kondiĉoj ebligas same akurate kaj fidele reprezenti sintagmojn kiel la abstraktaj nodoj (kiel SS kaj PS) de konsistigaj strukturoj? Mi poste revenos al tiu demando, sed unue mi volas fronti alian.

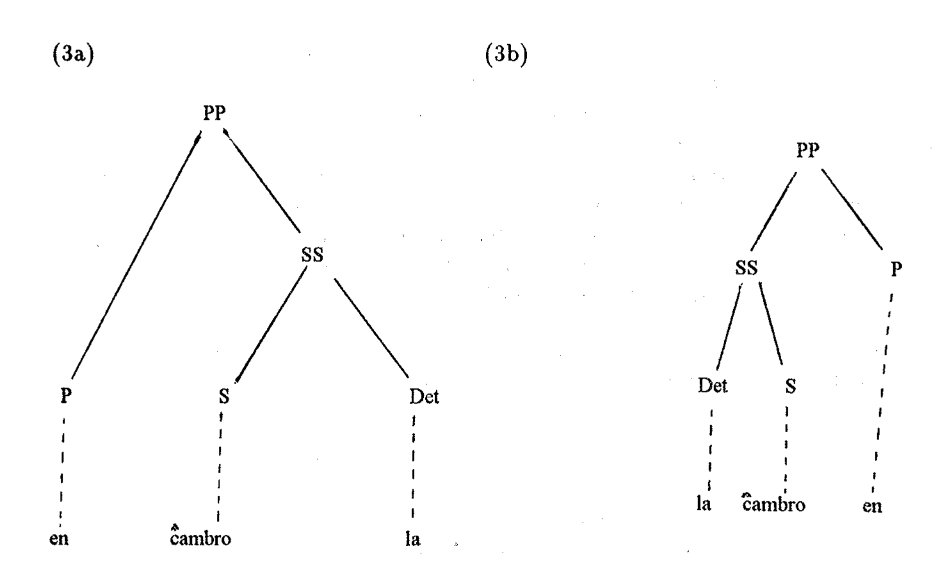
4. Sinsekvo de vortoj

La strukturo en (2b) ne plu montras la sinsekvon de la vortoj. La sinsekvo de vortoj en (2a) ŝajne neniel dependas de la strukturo mem. Oni povus same bone prezenti la arbon alimaniere, ekzemple:

(2a)'



Sed ankaŭ konsistiga reprezentaĵo de tiu sama sintagmo povas montri plurajn sinsekvojn de ĝi. Jen du el la aliaj eblecoj krom (2a):

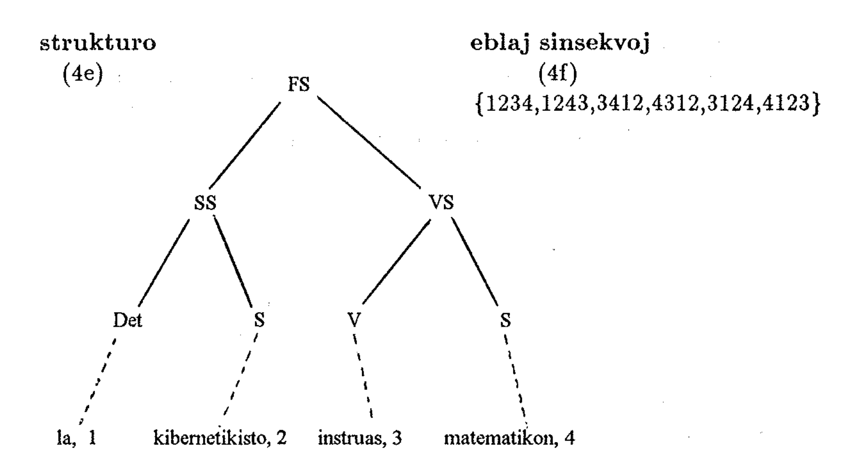


El la ses logike eblaj sinsekvoj de tiuj tri vortoj, eblas reprezenti kvar el ili pere de dependigaj arboj aŭ pere de konsistigaj arboj. Fakte nur unu el tiuj kvar estas uzata, sed estas aliaj strukturoj, kiuj permesas plurajn eblecojn. Tre bona ekzemplo de tio estas la relative libera sinsekvo de vortoj en Esperanto, kiel en la jena ekzemplo:

(4a) la kibernetikisto instruas matematikon
(4b) la kibernetikisto matematikon instruas
(4c) instruas matematikon la kibernetikisto
(4d) instruas la kibernetikisto matematikon
(4e) matematikon la kibernetikisto instruas
(4f) matematikon instruas la kibernetikisto

Tiuj frazoj montras, ke la sinsekvo de vortoj ne estas rekta funkcio de la hierarkiaj rilatoj inter ili. Gramatikistoj nun akceptas, ke apartaj frazoj povas havi la samajn hierarkiajn rilatojn, eĉ se la sinsekvo de vortoj malsamas.

Oni povus konstrui apartajn arbojn por ĉiu el tiuj frazoj, sed tia faro maltrafus ilian esence saman strukturon. Tial eblas opinii, ke necesas havi nur unu saman strukturon por ĉiuj el ili kun aparta indiko de la diferencoj de vortordo. Se ni uzas numerojn por indiki indeksojn de la vortoj, eblus reprezenti la diversajn sinsekvojn de tiu sama strukturo jene:



Alia ebleco estus fari tiun distingon per divido inter du specoj de reguloj: tiuj kiel (5a-c), kiuj fiksas la hierarkian strukturon kaj tiuj kiel (5d-e), kiuj malpermesas specifajn sinsekvojn de la tiel hierarkigitajn vortojn. (5e) ne necesas por frazoj kiel (4a-f), sed nur por tiuj kiel (1-2).

strukturigaj reguloj	ordigaj reguloj
(5a) FS $\rightarrow$ SS, VS	(5d) Det $<$ S
(5b) VS $\rightarrow$ V, SS	(5e) P $<$ X
(5c) SS $\rightarrow$ (Det), S	

La strukturigaj reguloj (5a-c) similas al tiuj uzataj en plimalpi ĉiuj versioj de la genera gramatiko, sed (5d-e) estas enkondukitaj nur en la 80-aj jaroj (Gazdar et al, 1985). Eblus legi ilin kiel respektive (5a'-e'):

(5a') Fraza Sintagmo konsistas el Substantiva Sintagmo kaj Verba Sintagmo,

(5b') Verba Sintagmo konsistas el Verbo kaj Substantiva Sintagmo,

(5c') Substantiva Sintagmo konsistas el Determinilo kaj Substantivo aŭ nur Substantivo.

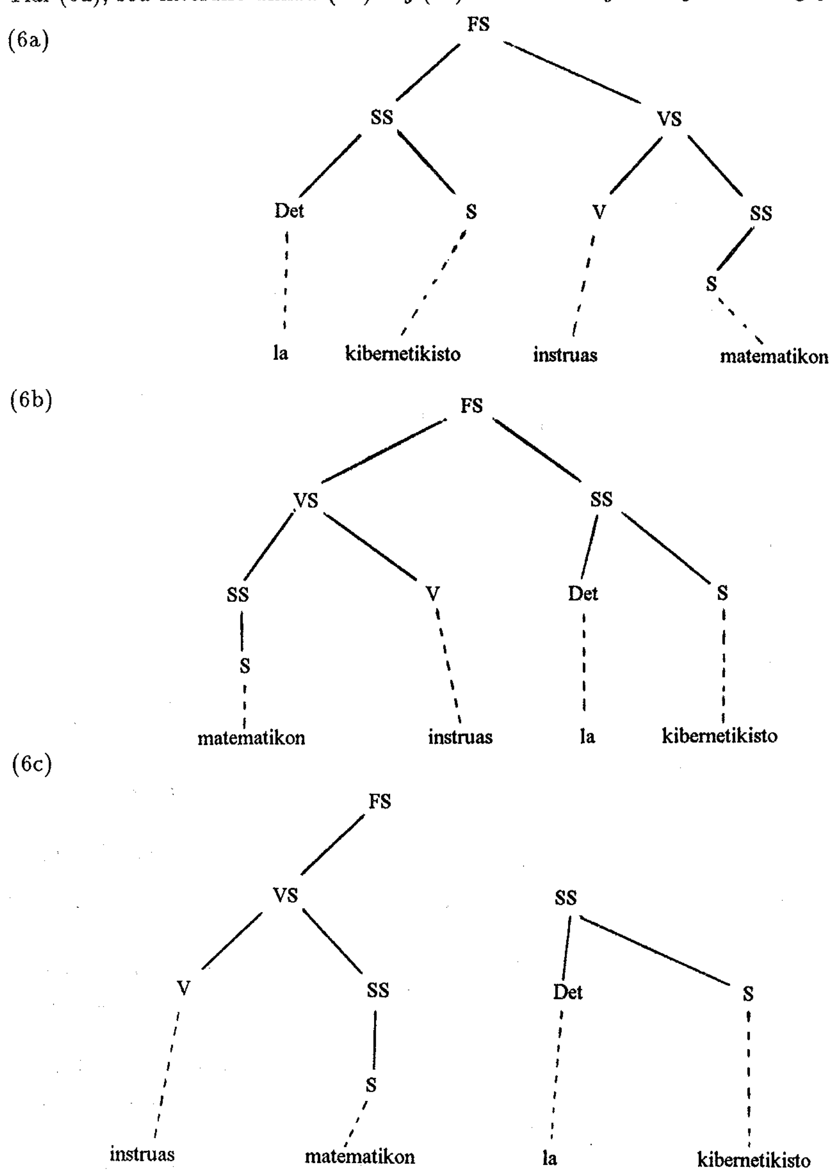
(5d') Determinilo antaŭas gefratan sintagmon de la kategorio S. Alivorte, arbo en kiu determinilo **sekvas** gefratan substantivon estas malpermesata.

(5e') Prepozicio antaŭas ian gefratan sintagmon kun eco X en ĝia kapnodo (X estas variablo). Alivorte, arbo en kiu Prepozicio sekvas ian gefratan sintagmon estas malpermesata.

Krome necesas havi **leksikajn regulojn**, kiuj specifas la ecojn de unuopaj vortoj. La informoj pri *instruas*, ekz. povus esti, ke ĝi estas prezenta tenso de la verbo *instrui*, ke tiu verbo akceptas kiel komplementojn substantivan subjekton, substantivan objekton, ktp. Mi preterlasos leksikajn regulojn ĉi tie, ĉar ili verŝajne havus la samajn informojn

en kaj konsistiga modelo kaj dependiga modelo.

Laŭ la versioj de la genera gramatiko, kiuj uzas tiajn regulojn kiajn (5d-e), la strukturigaj reguloj (5a-c) ne fiksas la sinsekvon de la sintagmoj je sia dekstra flanko. Tial (6a), sed interalie ankaŭ (6b) kaj (6c) estas rezultoj de tiuj strukturigaj reguloj:



La strukturigaj reguloj (4a-c) fakte nenion diras pri sinsekvo de la de ili kreitaj strukturoj. Ankaŭ la ordigaj reguloj nenion diras pri inversigo de la sinsekvo de SS kaj VS, kiel en (5c), aŭ de V kaj la objekto SS, kiel en (5b). Sed unu sinsekvo de Det kaj ĝia gefrata S fakte estas malpermesata pere de (5d)! Kaj tio estas ĝusta rezulto, ĉar neniu diras ekzemple *kibernetikisto la instruas matematikon.*

Eblus ligi tian distingon inter strukturaj reguloj kaj ordigaj reguloj ankaŭ al reprezentado de strukturo uzante la principon de dependigo. Kaj kiel jam montrite, la uzo de numeroj por indiki vortordon ebligas eviti la neceson plurfoje remontri la saman strukturon.

Ĉu tia metodo ebligas reprezenti ĉiujn eblajn vortordojn? Konsideru la nombron de logike eblaj vortordoj en frazo kun arbitra nombro de vortoj:

se estas nur unu vorto, estas nur unu logike ebla vortordo.
se estas du vortoj, estas du logike eblaj vortordoj
se estas tri vortoj, estas ses (=3*2*1) logike eblaj vortordoj
se estas kvar vortoj, estas dudekkvar (=4*3*2*1) logike eblaj vortordoj.

Se estas N vortordoj, estas N!(=N*(N-1)*...*2) logike eblaj vortordoj.

En la ekzempla frazo, estas 4 vortoj, tio signifas 24 logike eblajn vortordojn, sed ni jam indikis, ke ĉiuj el tiuj vortordoj, en kiuj la determinilo sekvas anstataŭ antaŭas la regantan substantivon, estas fakte neeblaj, kvankam ili estas logike eblaj. Kaj la regulo (4d) fakte donas tiun plian malpermeson. Kiel efikas tiu regulo rilate al la totala nombro de fakte eblaj vortordoj?

Ĝi praktike diras, ke la determinilo ne influas tiun nombron. Tial nur tri vortoj anstataŭ kvar influas la rezulton de la formulo. 3! = 6, kaj fakte estas precize 6 eblaj ordoj de la konsiderata ekzempla frazo.

Reguloj kiel (4d), kiuj limigas la eblajn vortordojn, aplikeblas en konsistigaj modeloj nur por gefrataj sintagmoj. Pri precize, se ni havas limigan regulon de la formo A < B aŭ A > B, A kaj B devas esti ecoj de nodoj kun sama gepatra nodo. (4d) ne influas la relativan sinsekvon de *la* kaj *matematikon,* ekzemple, ĉar la nodoj, kiuj en la konsistiga modelo rekte regas tiujn vortojn aŭ en la dependiga modelo mem inkludas ilin, ne estas gefrataj. Tia limigo al la efikpovo de ordigaj reguloj estas en multaj kazoj necesa, ĉar malsamaj vortoj en malsamaj partoj de la arbo povas havi samajn ecojn, sen ke la unu iel ajn influas la pozicion de lavorto en la frazo de la alia.

5. Sinsekvo en dependigaj arboj

Aplikate al dependigaj arboj, tiu speco de regulo havus la jenan ekvivalenton por por la plej granda parto de la ordigaj reguloj:

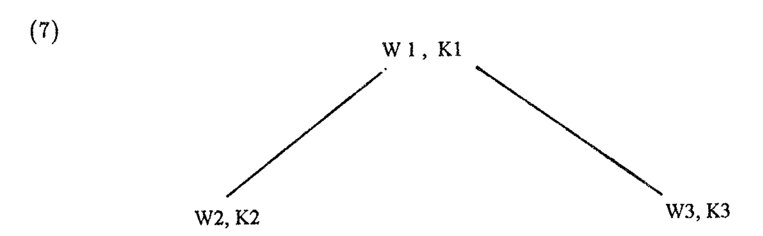
Unu el la du ordigendaj nodoj devas esti la reganto de la alia.

Plue necesas por ordigaj reguloj en dependiga modelo indiki, kiu el la du flankoj de la regulo (dekstre aŭ maldekstre de '<' aŭ '>') estas la reganto kaj kiu la dependanto. Tio ne necesas en konsistiga modelo pro la reciprokeco de la gefratra rilato inter la koncernaj nodoj. Sed la **gepatra** rilato inter ordigendaj nodoj de dependa arbo ne estas

reciproka. Responde al tiu bezono, mi plimalpli arbitre decidis, ke la reganta nodo estu je la maldekstra flanko de '<' aŭ '>'.

Jen ekzemplo de la apliko de ordigaj reguloj al dependa arbo. En arbo kiel (6), sufiĉas regulo (7) por ordigi vorton W1 post vortoj W2 kaj W3 (K1, K2, kaj K3 estas la kategorioj de respektive W1, W2, kaj W3).

(7)



(8) K1 > X

(8) signifas, ke iu ajn vorto W kun kategorio K1 sekvas iun ajn vorton kun eco X, se W estas ĝia dependanto.

6. Pliajn abstraktajn nodojn: vs

Nun estas eble esplori unu plian diferencon inter konsistigaj kaj dependigaj modeloj. Ni vidas, ke tre ofte reganta nodo de dependiga arbo korespondas al kapnodo inter gefrataj nodoj en konsistiga modelo. Sed ankaŭ estas kazoj, en kiuj reganta nodo de dependiga modelo korespondas al du aŭ eĉ tri nodoj en konsistiga modelo. Ni konsideru unu el tiuj:

La plej ofta tia kazo okazas en finita frazo kiel (5), ripetita ĉi-tie kiel (9):

(9) La kibernetikisto instruas matematikon.

En dependiga modelo, la verbo *instruas* regas kaj *la kibernetikisto* kaj *matematikon.* La nodo de la verbo korespondas al **tri** apartaj nodoj en konsistiga modelo: V, VS, kaj FS. En aliaj kazoj, tia korespondo ekzistas inter unu dependiga nodo kaj du konsistigaj nodoj: P=P, PS; S=S, SS; A=A, AS, ktp.[1] Sed pro tio ke la kreintoj de konsistigaj modeloj kutime opinias, ke ekzistas sintagmo, kiu konsistas el la verbo kaj ĉiuj dependantoj escepte de la subjekto, necesas al ili enkonduki tian plian abstraktan nodon en la kazo de verboj.

La nuna artikolo ne estas la loko por prezenti ĉiujn facetojn de la demando, ĉu tia plia abstrakta nodo estas necesa, utila, aŭ ĝusta. Mi volas profundiĝi en nur unu aspekton de tiu nodo, nome ke ĝi povas necesigi plian komplikaĵon pri la rilato inter vortordo kaj strukturo. Tio evidentiĝas, se ni frontas la demandon, kiamaniere reprezenti la tiel nomatajn **nekontinuaĵojn** - sinsekvojn en kiuj eroj de unu sama sintagmo

estas apartigitaj per ero de la frazo ne apartenanta al ili?

Pli specife, en la koncerna frazo, kiamaniere reprezenti la jenajn sinsekvojn, se verbo kaj objekto ambaŭ apartenas al verba sintagmo, kiu ne inkludas la subjekton?

(i) **objekto, subjekto, verbo**

(ii) **verbo, subjekto, objekto**

Ekzistas kelkaj respondoj al tiu demando en la lingvika literaturo, sed ili ĉiukaze necesigas komplikaĵojn por la gramatika sistemo. Mi volas ĉi tie rimarki nur, ke tiu problemo ne ekzistas, se la nodo VS ne ekzistas. La forigo de la nodo VS ankaŭ forigas ĝian nekontinuan sintagmon. La eroj de la sintagmo iĝas dependantoj de la ĉefnodo de la frazo. Nur en pura dependiga modelo, ne eblas havi nodon VS. Se estas gramatikaj problemoj solveblaj per tiu nodo kaj ne alimaniere, tio estus evidento, ke pura dependa gramatiko estas tro rigida sistemo. Aliflanke, se aliaj solvoj por tiaj problemoj estas troveblaj, tio subtenus la avantaĝojn de dependa modelo, ĉar en si mem ĝi estas pli simpla sistemo, havante malpli da hierarkigita strukturo. Kaj estas precize la abundo de hierarkigita strukturo en konsistigaj gramatikoj, kiuj limigas la eblecojn de ordigaj reguloj: la sinsekvoj de vortoj en dugeneracia arbo estas nepre ĉiuj rekoneblaj fare de ordigaj reguloj kiel (4d-e). Tio ne estas vera por trigeneracia arbo, kreeble interalie per la enkonduko de VS en (6a-b), kaj ĝenerale la grado de ordigebleco de arbaj strukturoj malkreskas por la specoj de ordigaj reguloj konsiderataj ĉi tie. Ĉiukaze la problemo iĝas pli kompleksa laŭ la nombro de generacioj en la arbo.

NOTOJ

[1] Tiu rilato estas sistemigita en Jackendoff 1977.

Literaturo

Gazdar, G., E. Klein, G. K. Pullum, kaj I. A. Sag. 1985: Generalized Phrase-Structure Grammar. Oxford: Basil Blackwell

Jackendoff, R. 1977: X-bar Grammar. Cambridge: MIT Press

Tesnière, L. 1958: Elèments de Syntaxe Structurale. Paris: Klincksieck, dua eldono, 4-a printado. 1982.

Ricevita je 1992-08-12

Adreso de la aŭtoro: Dan Maxwell, BSO/Language Technology, Postbus 543, NL-3740 AM Baarn

Wesentliche Übereinstimmung von Vereinigungs- und Dependezgrammatik (Knapptext)

Es wird die Ähnlichkeit zwischen dem Dependenz- und Konsistenzmodell der Satzstruktur gezeigt. Die Hauptdifferenzen sind: 1) Die Konsistenzmodelle benutzen abstrakte Knoten für Identifizierung der Syntagmen innerhalb des Satzes, aber durch korrekte Interpretation des Bezugs zwischen Leitknoten und deren Abhängigen kann man das auch im Dependenzmodell machen. 2) Es ist nötig, die strukturierenden und ordnenden Regeln im Dependenzmodell zu teilen, was auch für das Konsistenzmodell nutzbar ist. 3) Die Grenzen der ordnenden Regeln sind von der Menge der Baumstruktur-Generationen abhängig. Wenn ein abstrakter Knoten wie VS im Konsistenzmodell eine neue Baumgeneration verursacht, wird es zum Nachteil des Systems.

Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Laujura en la Respubliko de San Marino
Prezidanta Sekretariejo:Kleinenberger Weg 16B, D-W-4790 Paderborn, tel. (0049-/0-)5251-64200
Subtena Sektoro: p.a. Doc. Lothar Weeser-Krell prof., Herbramer Weg 9, D-W-4790 Paderborn
OProf. Mario Grego prof. dott., Casella Postale 116, I-30100 Venezia
Finredaktita: 1993-03-05 Redakcia respondeco: OProf.H.Frank

СПОРАЗУМЕНИЕ

между
Педагогически институт (ПИ)
Враца, България
представляван от неговата директорка доц. Златка Петрова
и
Международната Академия на Науките (АИС)
представлявана от нейния президент проф. д-р Хелмар Франк

Член 1

1.1. ПИ и АИС, на базата на писмо № 162-00-14 от 26 юни 1991 г. на Министерството на науката и Висшето образование, се споразумяват за сътрудничество, чиято цел е учредяване на филиал на АИС в България и - колкото е възможно по-бързо и в по-голяма степен - изпълняване на неговите задачи.

1.2. Предвижда се и сътрудничество със Софийския университет, Великотърновския университет, Университета в Шумен и Техническия университет в София, а също така и с всички заинтересовани български университети и висши учебни заведения, които ПИ временно представлява чрез това споразумение, и които могат да се присъединят към него чрез писмено заявление.

1.3. АИС предлага, при необходимост да съдейства за установяването на контакти с други чуждестранни университети и изследователски институти, които биха могли да сътрудничат при изпълнението на отделни съгласувани задачи.

Член 2

2.[1] Българският филиал на АИС ще бъде център за съвместна дейност между

(1) АИС Сан Марино

(2) Асоциацията на АИС в България, която предстои да бъде учредена

и ще сътрудничи на базата на бъдещи взаимни споразумения с ПИ и други заинтересовани български висши учебни заведения. Същите могат да бъдат и колективни членове на Асоциацията на АИС в България.

2.2. Българският филиал на АИС ще осъществява, след своето официално регистриране в България, не само отделни конференции и учебни сесии, но също така и редовни сесии по образец на Университетските сесии в Сан Марино, които завършват с международ-

INTERKONSENTO

inter la
Pedagogia Instituto (PI) Vraca, Bulgario
- reprezentita de direktorino Doc. Zlatka PETROVA -
kaj la
Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino
- reprezentita de Prezidanto OProf.Dr.habil. Helmar G.FRANK

Art. 1

1.1. PI kaj AIS, apogante sin al dekreto 162-00-14 de la 26a de junio 1991 de la Ministerio pri Scienco kaj Supera Klerigado, interkonsentas kunlabori kun la celo, laŭŝtupe starigi la Filion de AIS en Bulgario kaj - tiomgrade kaj tiom frue, kiom tio jam eblas - plenumi ties taskojn.

1.2. Estas antaŭvidita kunlaborado ankaŭ kun la Universitato en Sofio, la Universitato en Veliko Tarnovo, la Universitato en Ŝumen kaj kun la Teknika Universitato en Sofio, sed same ankaŭ kun ĉiuj aliaj interesataj Bulgaraj universitatoj kaj aliaj institucioj de supera klerigado, kiujn PI reprezentas provizore per ĉi tiu interkonsento, al kiu la aliaj interesataj institucioj povas aliĝi per neformala skriba deklaro.

1.3. AIS ofertas laŭbezone malfermi kontaktojn al aliaj eksterlandaj universitatoj kaj esplorinstitucioj, kiuj povus kunlabori en la plenumo de unuopaj taskoj interkonsentitaj per ĉi tio.

Art. 2

2.1. La Bulgara Filio de AIS estos komuna agadcentro de

(1) AIS San Marino

(2) fondota Asocio AIS Bulgario

kunlaboranta laŭ estontaj interkonsentoj kun PI kaj la aliaj intersataj Bulgaraj institucioj de supera klerigado. Ĉi tiuj povas esti ankaŭ kolektivaj, apogantaj membroj de la fondota Asocio AIS Bulgario.

2.2. La Bulgara Filio de AIS okazigos post sia celita oficialigo en Bulgario konforme al la Reguraroj de AIS ne nur unuopajn konferencojn kaj studadsesiojn sed ankaŭ plenajn sesiojn laŭ la modelo de la Sanmarinaj Universitataj sesioj (SUS) kondukantaj al internaciaj ekzamenoj cele havigon de la internaciaj sciencistaj gradoj antaŭviditaj (konforme al la Sanmarina leĝo pri universitatnivela instruado) en la regularo de AIS kaj aprobitaj - krom per dekreto de la kompetenta Sanmarina ministerio pri publika instruado de 1986-

VEREINBARUNG

zwischen dem
Paedagogischen Institut (PI) Vraca, Bulgarien
- vertreten durch Direktorin Doz.Zlatka PETROVA -
und der
Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino
- vertreten durch Praesident OProf.Dr.habil. Helmar FRANK

Art.1

1.1 PI und AIS vereinbaren auf der Grundlage des Erlasses 162-00-14 vom 26.Juni 1991 des Ministeriums fuer Wissenschaft und Hochschulwesen eine Zusammenarbeit mit dem Ziel, stufenweise die Aussenstelle der AIS in Bulgarien zu errichten und - soweit und sobald wie moeglich - deren Aufgaben zu erfuellen.

1.2 Es ist eine Zusammenarbeit auch mit der Universitaet Sofia, der Universitaet in Veliko Tarnovo, der Universitaet in Schumen und der Technischen Universistaet in Sofia vorgesehen, sowie mit allen interessierten bulgarischen Universitaeten und anderen Bildungsstaetten von Hochschulrang, welche das PI vorlaeufig mit dieser Vereinbarung vertritt, der sich die anderen interessiereten Institutionen durch formlose schriftliche Erklaerung anschliessen koennen.

1.3 Die AIS bietet an, bei Bedarf Kontakte zu anderen auslaendischen Universitaeten und Forschungsinstitutionen zu eroeffnen, die bei der Erfuellung einzelner im folgenden vereinbarter Aufgaben mitwirken koennten.

Art. 2

2.1 Die Bulgarische Aussenstelle der AIS wird ein gemeinsames Unternehmen der

(1) AIS San Marino und

(2) der zu gruendenden Asocio AIS Bulgario

sein, das gemaess kuenftigen Vereinbarungen mit dem PI und den anderen interessierten bulgarischen Bildungseinrichtungen von Hochschulniveau zusammenarbeiten wird. Diese koennen auch kollektive Foerdermitglieder der zu gruendenden Asocio AIS Bulgario sein.

2.2 Die Bulgarische Aussenstelle der AIS wird nach ihrer angestrebten Offizialisierung in Bulgarien gemaess den Regularien der AIS nicht nur einzelne

ни изпити, водещи до присъждане на международни научни степени (в съответствие със Закона за университетското обучение в Сан Марино), предвидени в Правилника на АИС и признавани - освен чрез декрет на компетентното Министерство на общественото обучение на Сан Марино - също така и в страните, в които АИС има филиали (в момента Полша, Румъния, Чехия и Русия).

2.3. Трябва да се намери такава форма, която ще даде възможност във филиала на АИС да се провеждат съвместни изпити с българските висши учебни заведения, така че кандидатът да получи едновременно документ на българското висше учебно заведение и документ на АИС за международна степен от същото ниво. За тази цел, в съответствие със своя правилник, АИС призовава за сътрудничество български преподаватели, преподаващи в ПИ и други български висши учебни заведения.

Член 3

3.1. Като първа стъпка за учредяването на филиал на АИС да бъде създадена, в съответствие със законите на страната, асоциация "АИС България". Членове на инициативния комитет да бъдат

(1) сегашните български членове на Международния научен колегиум (ИСК) на АИС

(2) ПИ и евентуално други български висши учебни заведения, като колективни членове.

3.2. Инициативният комитет се състои от

проф. д-р Кирил Петков Попов, член на АИС,

проф. Стоян Джуджев, член на АИС,

Кирил Петков Велков, член на ИСК,

Георги Илиев Михалков, член на ИСК,

проф. Стойчо Стойчев, член на АИС,

Ева Бояджиева, член на АИС

доц. Златка Петрова, директор на ПИ

Любомир Трифончовски

Мариана Дикова.

3.3. Инициативният комитет да създаде на ILo и български език Устав, съобразен с действащите в България закони, съгласувано с президента на АИС да покани българските членове на АИС на учредително събрание и да се погрижи за юридическото регистриране на асоциацията.

3.4. Инициативният комитет да разпространи сред българските научни работници, и по-специално сред заинтересованите преподаватели от ПИ и други висши учебни заведения, информационни материали, предоставени от АИС за присъединяване към него и да покани всички интересуващи се на учредителното събрание.

3.5. Временният адрес на Инициативния комитет и на филиала на АИС в България да бъде адреса на ПИ. Там да функционира и българското бюро на АИС. Това не пречи на създаването на

07-14 - en la landoj, en kiuj AIS havas filiojn (ĝis nun Pollando, Rumanio, Ĉeĥio kaj Rusio).

2.3. Oni celas laŭeble trovi tian formon de la estonta ekzamenlaboro de la AIS-filio, kiu ebligas komunajn ekzamenojn kun kompetentaj Bulgaraj institucioj de supera klerigado, tiel ke la kandidato povas akiri kaj la dokumenton de la Bulgara institucio pri la Bulgara grado, kaj la dokumenton de AIS pri la samnivela internacia grado. AIS alvokos tiucele konforme al sia regularo laŭeble frue pluajn Bulgarajn sciencistojn, kiuj instruas en PI kaj aliaj kunlaborpretaj Bulgaraj institucioj de supera klerigado.

Art. 3

3.1. Kiel unua ŝtupo estu fondata asocio "AIS Bulgario" laŭ Bulgara juro en analogio al la modelo de aliaj landaj asocioj. La fondomembroj estu

(1) la nunaj Bulgaraj membroj de la Internacia Scienca Kolegio (ISK) de AIS

(2) PI kaj eventuale dekomence aliaj kunlaborpretaj Bulgaraj institucioj de supera klerigado kiel kolektivaj subtenaj membroj.

3.2. La fondokomitato konsistas el

OProf. Kiril Petkov Popov MdAIS

OProf. Ŝtojan St. Ĝuĝev MdAIS

Kiril Petkov Velkov ISK

Georgi Iliev Miĥalkov ISK

ASci Stojĉo D. Stojĉev AdAIS

ASci Eva P.Bojaĝieva AdAIS

Doc. Zlatka Petrova Direktorino de PI

Ljubomir Trifonĉovski

Mariana Dikova

3.3. La fondokomitato verkos en ILo kaj en la Bulgara Statuton konforme al la validaj leĝoj de Bulgario en interkonsento kun la Prezidanto de AIS, invitos la Bulgarajn ISKanojn al fondokunsido kaj zorgos pri la jura oficialigo de la asocio.

3.4. La fondokomitato disdonos inter la taŭgajn Bulgarajn sciencistojn-speciale inter la interesitaj instruantoj de PI kaj de la aliaj institucioj de supera klerigado - la informilojn disponigitajn de AIS cele aligon al ISK kaj invitos ĉiujn interesitojn al la fondokunsido de AIS Bulgario.

3.5. La provizora adreso de la fondokomitato kaj de la fondota AIS Bulgario estu PI. Tie funkciu daŭre Bulgara buroo de AIS. Tio ne malebligas la kroman starigon de tiaj burooj en aliaj Bulgaraj urboj.

Art. 4

4.1. PI daŭrigos - iom post iom en kunlaboro kun AIS Bulgario kaj AIS San Marino - la oferton de interlingvistikaj kursoj al siaj studentoj. La samo estu proponata al aliaj Bulgaraj klerigejoj.

4.2. AIS ofertas al la studentoj de PI kaj de aliaj kunlaborantaj klerigejoj studentiĝi ankaŭ al AIS por akiri eksterlande (post oficialigo de la filio ankaŭ enlande) krom la nacinivelan finekzamenon ankaŭ la samnivelan internacian sciencan gradon de AIS konforme al la regularo de AIS.

4.3. AIS ofertas al PI kaj al aliaj kunlaborantaj klerigejoj la instruan apogon per efektivaj membroj kaj adjunktoj de AIS tiel, ke eksterlandaj docentoj realigos

Koferenzen und Studientagungen durchfuehren sondern auch volle universitaere Studientagungen nach dem Muster der Sanmarinesischen Universitaeren Studientagungen (SUS), die zu internationalen Abschlusspruefungen fuer die Erlangung der internationalen wissenschaftlichen Grade fuehren, die (in Uebereinstimmung mit dem sanmarinesischen Universitaetsbildungsgesetz) in den Regularien der AIS vorgesehen sind und - ausser durch das Dekret des zustaendigen sanmarinesischen Ministeriums fuer Volksbildung von 1986-07-14 - in den Laendern anerkannt sind, in denen die AIS Aussenstellen unterhaelt (bisher in Polen, Rumaenien, der Tschechei und Russland.

2.3 Es wird moeglichst eine solche Form der kuenftigen Pruefungsarbeit der AIS-Aussenstelle zu finden gesucht, welche Gemeinschaftspruefungen mit zustaendigen bulgarischen Bildungsanstalten von Hochschulrang ermoeglicht, derart dass der Kandidat sowohl die Urkunde der bulgarischen Institution ueber den bulgarischen Grad als auch die Urkunde der AIS ueber den gleichrangigen internationlen Grad erwerben kann. AIS wird dazu gemaess seinen Regularien moeglichst fruehzeitig weitere bulgarische Wissenschaftler berufen, die im PI und anderen kooperationsbereiten bulgarischen Bildungsstaetten von Hochschulrang unterrichten.

Art. 3

3.1 Als erste Stufe soll eine Vereinigung "AIS Bulgarien" nach bulgarischem Recht in Analogie zum Modell der anderen Landesverbaende gegruendet werden. Die Gruendungsmitglieder sollen sein

(1) die jetzigen bulgarischen Mitglieder des Internationalen Wissenschaftlerkreises (ISK) der AIS

(2) das PI und eventuell von Anfang an andere kooperationsbereite bulgarische Bildungsstaetten von Hochschulrang als kollektive Foerdermitglieder.

3.2 Der Gruendungsausschuss besteht aus

OProf. Kiril Petkov Popov MdAIS

OProf.Stojan St. Djudjev MdAIS

Kiril Petkov Velkov ISK

Georgi Iliev Mihalkov ISK

ASci Stojco D. Stojcev AdAIS

ASci Eva P.Bojaghieva AdAIS

Doz. Zlatka Petrova Direktorin des PI

Ljubomir Trifonchovski

Mariana Dikova

3.3 Der Gruendungsausschuss wird im Einvernehmen mit dem Praesidenten der AIS in ILo und in Bulgarisch eine Satzung in Einklang mit den gueltigen Gesetzen Bulgariens erarbeiten, die bulgarischen ISK-Mitgliedere zu einer Gruendungssitzung einladen und fuer die juristische Offizialisierung der Vereinigung sorgen.

3.4 Der Gruendungsausschuss wird unter den geeigneten bulgarischen Wissenschaftlern - insbesondere unter den interessierten Lehrenden des PI und

бюра на АИС и в други български градове.

Член 4

4.1. ПИ ще предлага и в бъдеще - в сътрудничество с АИС България и АИС Сан Марино - обучение по интерлингвистика на своите студенти. Същото да се предлага и в други висши учебни заведения в България.

4.2. АИС предлага на студентите от ПИ и други висши учебни заведения обучение в АИС за придобиване в чужбина (а след признаването на филиала на АИС, също и в страната) освен национален документ за образование, и международен документ от същото ниво, в съответствие с Правилника на АИС.

4.3. АИС предлага на ПИ и на други висши учебни заведения съдействие чрез осигуряване на чуждестранни преподаватели, действителни членове и адюнкти на АИС, които да провеждат 1-2-седмични интензивни специални курсове (например, по кибернетична педагогика и психология). Това обучение, като правило, се извършва на Международния език ILo.

4.4. В рамките на сътрудничеството между ПИ и АИС - като образец за други подобни бъдещи проекти - от 1992/93 учебна година ще започне осъществяването на педагогически проект "Езиковоориентирано обучение в началното училище". Целта на този проект, който ще бъде осъществен с финансово субсидиране от европейски и международни фондации, е да се покаже, на базата на научни изследвания, осъществявани между другото и от АИС, че и при българските деца е валидна закономерността, че най-ефикасен метод за подобряване на чуждоезиковото обучение в училищата (поспециално при преподаването на английски, френски, немски и руски език) е осъществяването на трансфер от езиковоориентирано обучение в 3 и 4 клас чрез пропедевтично преподаване на международния език ILo като педагогически годен модел за чужд език. Институтът по кибернетика ще предостави учебния и тестовия материал и ще окаже помощ при обучението на студентите и преподавателите. ПИ ще насочи подходящи студенти за участие в изследванията чрез задаване на дипломни работи и ще координира изследванията в местни начални и средни училища (от 3 до 7 клас). Ще бъде разработен план за въвеждане в началните училища на цялата страна на езиковоориентирано обучение.

Член 5

5.1. От 1993 г. АИС в България ще бъде съорганизатор на Международния летен есперантски университет във Велико Търново и ще провежда специални едноседмични учебни сесии в градовете, където има висши учебни заведения, с които той сътрудничи, поспециално във Враца.

1-2-semajnajn intensajn kursojn pri specialaj fakaj instruaĵoj (ekzemple kibernetikaj pedagogio kaj psikologio). Tiuj kursoj okazos normale en ILo.

4.4. Kadre de la kunlaborado inter PI kaj AIS - kiel modelo por aliaj tiaj estontaj projektoj - ekestos ekde la lerneja jaro 1992/93 pedagogia projekto "Lingvoorientiga instruado en la elementa lernejo". Celo de tiu projekto, por kiu oni strebas akiri financan subvencion el eŭropaj kaj internaciaj fondusoj, estas montri surbaze de esploroj jam realigitaj i.a. de la AIS-instituto pri kibernetiko, ke ankaŭ por bulgarlingvaj infanoj validas la ekkono, ke la plej efika metodo por plibonigi la lernejan fremdlingvoinstruadon (speciale la instruadon de la angla, franca, germana kaj rusa lingvoj) estas la estigo de transfero el la lingvoorientiga instruado en la 3-a kaj 4-a lerneja jaro per propedeŭtika instruado de ILo kiel pedagogie tauga fremdlingvo-modelo. La Instituto pri kibernetiko disponigos siajn elprovitajn instru- kaj testmaterialojn kaj helpos per instruado al la studentoj kaj instruistoj. PI instigos taŭgajn studentojn je kunlaborado kadre de siaj sciencaj ekzamenlaboraĵoj, kaj kunordigos la esploron en lokaj elementaj kaj mezŝtupaj lernejoj (3a ĝis 7a lerneja jaro). Oni ellaboros planon por la registaro, enkonduki en la tutan landon la lingvoorientigan instruadon ekde 1997 en ĉiujn elementajn lernejojn.

Art. 5

5.1. AIS Bulgario kunorganizas ekde 1993 la Internacian Someran Esperanto-Universitaton en Veliko Tarnovo kaj okazigos specialajn unusemajnajn studsesiojn en urboj, kie troviĝas kunlaborantaj klerigejoj, speciale en Vraca.

5.2. La unua tasko de la fondokomitato de AIS Bulgara krom la verkado de statuto kaj kunvoko de la fondokunsido estas la preparo de interkonatigo kun la Bulgara registaro pri la formala agnosko de la starigota AIS-filio Bulgara.

Ĉi tiu interkonsento estas verkita en la lingvoj ILo, Bulgara kaj Germana kaj tiel prezentota dum la sekvantaj tri monatoj al la ambaŭflankaj decidorganoj.

der anderen Bildungsstaetten von Hochschulrang - die Frageboegen verbreiten, welche die AIS zwecks Aufnahme in den ISK zur Verfuegung stellt. Er wird alle Interessenten zur Gruendungssitzung der AIS Bulgarien einladen.

3.5 Die vorlaeufige Anschrift des Gruendungsausschusses und der zu gruendenden AIS Bulgarien soll das PI sei. Dort soll auf Dauer ein bulgarisches Bureau der AIS arbeiten. Das hindert nicht daran, zusaetzlich solche Bureaux in anderen Bulgarischen Staedten einzurichten.

Art. 4

4.1 Das PI wird - schrittweise in Zusammenarbeit mit der AIS Bulgarien und der AIS San Marino - das Angebot interlinguistischer Kurse an seine Studierenden aufrechterhalten. Dasselbe soll anderen bulgarischen Bildungsstaetten vorgeschlagen werden.

4.2 Die AIS bietet den Studierenden des PI und der anderen mitarbeitenden Bildungsstaetten an, gleichzeitig Studierende auch der AIS zu werden um im Ausland (nach Offizialisierung der Aussenstelle auch im Inland) zusaetzlich zur nationalen Abschlusspruefung auch den gleichrangigen internationalen Grad der AIS gemaess den Regularien der AIS zu erwerben.

4.3 Die AIS bietet dem PI und den anderen mitarbeitenden Bildungsstaetten Lehrhilfe durch effektive Mitglieder und Beigeordnete der AIS in der Weise an, dass auslaendische Dozenten 1-2-woechige Intensivkurse ueber Speziallehrstoffe durchfuehren (z.B. Bildungskybernetik und Informationspsychologie). Diese Kurse finden normalerweise in ILo statt.

4.4 Im Rahmen der Zusammenarbeit ywischen dem PI und der AIS - als Modell fuer andere solche kuenftige Projekte - wird vom Schuljahr 1992/93 an ein Bildungsprojekt "Sprachorientierungsunterricht in der Grundschule" durchgefuehrt. Ziel dieses Vorhabens, fuer welches Finanzhilfe aus europaeischen und internationalen Quellen angestrebt wird, ist, gestuetzt auf Forschungen, die u.a. vom AIS-Institut fuer Kybernetik schon durchgefuehrt wurden, nachzuweisen, dass auch fuer bulgarische Schueler die Erkenntnis gueltig ist, dass die wirksamste Methode zur Verbesserung des schulischen Fremdsprachunterrichts (insbesondere des Unterrichts der Sprachen Englisch, Franzoesisch, Deutsch und Russisch) in der Transferbewirkung durch den Sprachorientierungsunterricht im 3. und 4. Schuljahr durch den propaedeutischen Unterricht von ILo als paedagogisch geeignetes Fremdsprachmodell besteht. Das Institut fuer Kybernetik wird seine erprobten Lehr- und Testmaterialien zur Verfuegung stellen und durch Ausbildung der Studenten und Lehrer helfen. Das PI wird geeignete Studierende zur Mitarbeit im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Pruefungsarbeiten ermuntern und die

5.2. Една от първите задачи на инициативния комитет на АИС България, освен съставянето на устав и свикването на учредително събрание, трябва да бъде установяване на контакти на правителствено ниво за официално признаване на филиала в България.

Това споразумение е съставено на международния език ILo, на българскиа и на немски и в срок от три месеца трябва да бъде представено за утвърждаване от страна на съответните правомощни органи.

Forschung in oertlichen Grundschulen und Schulen der Sekundarstufe I (im 3. bis 7. Schuljahr) koordinieren. Es wird ein Plan fuer die Regierung erarbeitet, im ganzen Land den Sprachorientierungsunterricht ab dem Jahr 1997 in allen Grundschulen einzufuehren.

Art. 5

5.1 Die AIS Bulgarien wird ab 1993 die Internacia Somera Esperanto-Universitato in Veliko Tarnovo mitortanisieren und spezielle, einwoechige Studientagungen in Staedten durchfuehren, in denen es mitwirkende Bildungsstaetten gibt, insbesondere in Vraca.

5.2 Die erste Aufgabe des Gruendungsausschusses der AIS Bulgarien ausser der Abfasssung der Satzung und der Einberufung der Gruendungsversammlung ist die Vorbereitung einer wechselseitigen Information mit der bulgarischen Regierung ueber die foermliche Anerkennung der zu errichtenden AIS-Aussenstelle in Bulgarien.

Diesse Vereinbarung ist in den Sprachen ILo, Bulgarisch und Deutsch abgefasst und wird so innerhalb der naechsten drei Monate den beiderseitigen Entscheidungsorganen vorgelegt.

Vraca, 1992-07-21



(доц. Златка Петрова)
Директор на
Педагогически институт
Враца

(OProf. Dr. habil. Helmar Frank)
Prezidanto de la Akademio
Internacia de la Sciencoj
San Marino

La supra interkonsento trovis la aprobon de la Senato de AIS same kiel de la kolegaro de la Pedagogia Instituto Vraca.

Studadsesioj kaj konferencoj de kaj kun AIS

AIS partoprenos per sia Instituto pri Kibernetiko Paderborn & Praha en la simpozio „Klerigkibernetiko kaj Eŭropa Komunikado“ en la Teknika Universitato Berlin la 14an ĝis la 17an de majo 1993. (Informoj: Inst.f.Kommunikationswissenschaft, Prof.Dr.Krause, TU Berlin, Straße des 17.Juni.)

Unuan studadsesion en Slovenio kun AIS organizas en Maribor Interkulturo (Zlatko Tišljar - SLO-62000 Maribor, Kocevarjeva 12) de la 5-a ĝis la 9-a de junio 1993.

SUS 12 okazos en San Marino 1993-08-28/09-05. Sekvos de la 7-a ĝis la 11-a de septembro en la Karla Universitato en Praha la 3-a ĉeĥa studadsesio de AIS kun interlingvistika, klerigkibernetikaj kaj ekologia kursoj.

Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation

30 Jahre nach dem Start der europäischen Bildungskybernetik mit dem „Nürtinger Symposion über Lehrmaschinen" und der „Internatonalen Berliner Konferenz" zum selben Thema findet an der Technischen Universität (Institut für Kommunikations-, Medien- und Musikwissenschaft, Leiter: Prof.Dr.Krause, Fax: 0-30-31421143) vom 14. bis 17. Mai 1993 ein Wochendseminar zu obigem Rahmenthema statt. Eröffnung Freitagabend 18 Uhr, Abschluß (nach exemplarischen Lehrveranstaltungen prominenter Tagungsteilnehmer für Studierende vor allem der Kommunikationswissenschaft) am Montag, 14 - 15 Uhr. Vorgesehen sind drei Sektionen:

1. Der Informationsumsatz beim Lehren und Lernen als kybernetisches Problem - Rückblick und Ausblick nach drei Jahrzehnten kontinentaleuropäischer Bildungstechnologie
2. Interlinguistische Beiträge zu Sprachpädagogik und europäischer Kommunikation
3. Kontinentaleuropäische Zusammenarbeit in Pädagogik und Kybernetik.

Tagungsgebühr bei Anmeldung vor 1993-04-25: DM 5,- für Studierende, DM 20,- für andere Teilnehmer - später DM 15,- bzw. DM 30,-.

Vorträge können bei Anmeldung im März noch in das Programm aufgenommen werden. Richtlinien werden auf Anforderung zugeschickt. Ihre aktive Symposionsteilnahme haben bereits zugesagt die Professoren Harald Riedel, Manfred Krause, Rul Gunzenhäuser, Martin Hengst, Klaus Weltner, Helmar Frank, Wolfgang Schmid, Manfred Wettler, Horst Völz, Miloš Lánský u.a. Arbeitssprache: Deutsch - bei Bedarf in Sektion 2 auch ILo, in Sektion 3 auch Französisch.

5. Prager Konferenz über Kybernetische Pädagogik

Der Lehrstuhl für Didaktische Technologie der Karlsuniversität Prag, unterstützt durch die Abteilung Bildungsinformatik (Direktor: Prof.Dr.Miloš Lánský, Prag, Myslikova 7, Fax: 00-42-2-201641) des AIS-Instituts für Kybernetik Paderborn & Prag, bereitet für den 20. - 22. Juni 1994 (Anreisetag: Sonntag, 19.Juni) die 5. Konferenz über kybernetische Pädagogik vor. Konferenzsprachen: Tschechisch, Deutsch und Englisch sowie eventuell (jedenfalls für die gedruckte Tagungsbroschüre) ILo. Die Festlegung von Programmstruktur und Hauptreferaten wird anläßlich des Berliner Symposions „Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation" unter Beratung mit interessierten Teilnehmern vorgenommen. Anmeldeschluß von Vorträgen für das gedruckte Programm: 8.September 1993 (bei der 3. Tschechischen Studientagung der AIS).

Informo pri „Informoj"

„Interlinguistische Informationen", de kiuj aperis en 1992 kvar numeroj, estas ne nur oficiala organo de „Gesellschaft für Interlinguistik", sed ankaŭ utila informfonto por ĉiuj, kiuj interesiĝas pri interlingvistiko, lingvopolitiko kaj similaj problemoj. La unua pasintjara numero alportis i.a. klarigon de ĉefaj interlingvistikaj terminoj kaj bazan bibliografion pri la problemo, la dua numero informis pri interlingvistiko kaj esperantologio en germanaj universitatoj kaj pri kelkaj tiutemaj konferencoj kaj kongresoj, pri la verko de Gaston Waringhien k.a. La volumoj 3 kaj 4 prezentis detalajn informojn pri la enhavo de novaj interlingvistikaj artikolkolektoj, bibliografion pri la interlingvistika verkaro de Komenio kaj interesajn bibliografiajn indikojn pri diversaj planlingvoj. „Interlinguistische Informationen" liveras freŝajn sciigojn pri novaj publikaĵoj kaj aranĝoj. Pluraj informoj kaj abono riceveblas ĉe la redaktoro: Dr. sc. D. Blanke, Otto- Nagel-Str. 110, D-O 1141 Berlin, tel. 030-5412633.

Bildungstechnologie

„Technologia vzdelávania / Technology of Education" ist eine neue Zeitschrift, die zehnmal jährlich erscheint. Die Artikel über Pädagogik, Didaktik und Methodologie aller Bereiche, Informatik, Mehrmediensysteme und Nutzung von Lehr- und Lernmitteln werden in slowakischer, deutscher und englischer Sprache veröffentlicht, jeweils mit Knapptext in einer anderen dieser Sprachen. Manuskripte werden im Höchstumfang von 20 Schreibmaschinenseiten angenommen und nach Veröffentlichung honoriert. Nähere Informationen: Unia Didacta Slovaca, P.O. Box 53 B, SO-94901 Nitra, Slowakien, tel. 0042-87- 411013.

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.